



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE CIENCIAS

EL GENERO Bursera (Burseraceae) EN EL
ESTADO DE GUERRERO (MEXICO).

T E S I S

Que para obtener el título de

B I O L O G O

p r e s e n t a

CARLOS ARTURO TOLEDO MANZUR

México, D. F.

1982



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE

Resumen.....	5
I. Introducción.....	6
II. Antecedentes.....	9
III. Datos de interés ecológico relativos al Estado de Guerrero.....	12
a. Fisiografía.....	12
b. Climas.....	13
c. Vegetación.....	18
d. Ubicación fitogeográfica.....	26
IV. Descripción y generalidades de <u>Bursera</u>	29
V. Secciones y grupos de especies.....	32
VI. Distribución geográfica y ecológica de las especies.....	41
VII. Algunas implicaciones paleoecológicas y evolutivas.....	50
VIII. Clave para determinar las especies de <u>Bursera</u> del Estado de Guerrero.....	62
IX. Enumeración de las especies.....	71
Bibliografía citada.....	175
Indice de nombres y sinónimos.....	180

AGRADECIMIENTOS

Quisiera en primer término agradecer las facilidades, consejos e indicaciones del siempre amable Dr. Jerzy Rzedowski, quien fungió como director y revisor de este trabajo. Igualmente estoy agradecido con el M. en C. Víctor Manuel Toledo, la M. en C. Nelly Diego, la M. en C. Victoria Sosa, el Biól. Jorge Llorente y el Biól. Jaime Jiménez, quienes revisaron críticamente el manuscrito.

El Sr. Isaac Cabrera y el Biól. Manuel Blanco, colaboraron en el trabajo de colecta. Al Sr. Cabrera, gran conocedor de las plantas guerrerenses, además le estoy en deuda por la gran ayuda en la obtención de información sobre nombres vernáculos y por haberme hecho conocer un poco de la taxonomía popular. También agradezco a los maestros y estudiantes de los cursos de Biología de Campo de la Facultad de Ciencias de la UNAM, organizados por el Herbario de dicha institución, la ayuda en el trabajo de exploración de Guerrero.

Asimismo agradezco a la Universidad Autónoma de Guerrero las facilidades otorgadas para realizar el trabajo de colecta de 1978-1980, mientras estuve trabajando en el Jardín Botánico y el Proyecto de Recursos Naturales, de dicha institución.

Finalmente deseo agradecer a todas aquellas personas que me estimularon y ayudaron durante el desarrollo del trabajo.

R E S U M E N

En el presente trabajo se hace una revisión del género Bursera en el estado de Guerrero. Se registran 48 especies (25 de la sección Bullockia y 23 de la sección Bursera) de las cuales se presenta clave, sinonimia, breve descripción, notas sobre sus relaciones filéticas y su ubicación ecológica, distribución y la lista de ejemplares examinados.

En la primera parte del trabajo, se resumen datos de interés ecológico de Guerrero, incluyendo fisiografía, climas, vegetación y ubicación fitogeográfica. Después se presenta una descripción de Bursera acompañada por algunas generalidades como distribución habitat más frecuente, época de floración y géneros relacionados.

En lo que se refiere el arreglo sistemático por abajo del nivel de sección, tomando como base sugerencias de trabajos anteriores, se reúnen las especies guerrerenses de Bursera en cinco grupos, correspondiendo dos de ellos a la sección Bullockia y tres a la sección Bursera.

También se hacen algunas consideraciones acerca de la distribución geográfica de las especies de Bursera de Guerrero agrupando aquellas que presentan áreas geográficas similares en 7 patrones de distribución.

Posteriormente, se discuten algunas implicaciones evolutivas y paleoecológicas con base en la correlación de los datos de distribución y relaciones filogenéticas; en esta parte se elaboran hipótesis sobre la influencia que los cambios climáticos del pasado reciente tuvieron sobre la evolución y migraciones de algunos grupos de especies. Finalmente, se enumeran, también hipotéticamente, los posibles factores que determinaron la alta riqueza de especies que de este género existe en la Depresión del Balsas.

I. INTRODUCCION

Una de las características más notables del estado de Guerrero es su considerable atraso económico; la mayoría de su población económicamente activa se localiza en el sector primario. Sin embargo, fuera de ciertas regiones como el Valle de Iguala, la Tierra Caliente o algunas zonas aluviales costeras, la accidentada topografía guerrerense impone serias restricciones para el desarrollo de la productividad agrícola; la mayoría de su superficie se compone de terrenos inclinados y de suelo somero en los que las formas de explotación agropecuaria clásicas, tienen muy pocas posibilidades de éxito. Por su parte, la explotación forestal se desarrolla fundamentalmente en las regiones templadas, y en menor grado, en las cálidas semi-húmedas de la costa. Así la mayor parte de la zona caliente del estado se encuentra sub-explotada o explotada mediante sistemas autóctonos (como la roza tumba y quema), que si bien funcionan en el marco de una baja densidad demográfica, el crecimiento de la población y su articulación con la economía nacional, les convierte en prácticas ineficientes que hacen avanzar el proceso de destrucción, ya de por sí grave, de los ecosistemas naturales.

En este contexto, se hace evidente la imperiosa necesidad de encontrar nuevas formas tecnológicas de manejo de los ecosistemas, que permitan el desarrollo de la fuerza productiva del sector primario del estado; en su búsqueda, la investigación en el campo de los recursos naturales es un instrumento fundamental. Dada la importancia ecológica de los "copales" y "cuajiotos", sobre todo en las regiones semi-secas y cálidas, la taxonomía del género Bursera en Guerrero presenta dos aportaciones importantes en este sentido. En primer lugar está su carácter de inventario, que provee información sobre la cantidad de especies, sus características, y las regiones donde se encuentran. En segundo lugar, pero no menos importante, este estudio opera a manera de instrumento para describir la forma y grado en que las condiciones medioambienta-

les influyen sobre las comunidades bióticas; la ecología y distribución de las especies, constituyen un "lente" que permite esbozar con cierta objetividad y fineza, el panorama de las distintas zonas y regiones ecológicas del Estado, premisa imprescindible para planear su explotación económica. Además la localización de regiones con gran riqueza y diversidad de especies, aportan criterios para escoger las áreas apropiadas para la creación de reservas biológicas.

Los objetivos del estudio fueron elaborar un panorama taxonómico del género en Guerrero y contribuir a la discusión de la fitogeografía del estado a través del análisis de la información recabada. Para tal efecto se realizaron los siguientes pasos metodológicos:

1. Recopilación de la bibliografía básica tanto del grupo taxonómico en estudio como de las condiciones ecológicas del Estado de Guerrero.
2. Se revisaron las colecciones de Bursera de Guerrero y estados vecinos depositadas en los Herbarios de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN (ENCB) y del Instituto de Biología de la UNAM (MEXU), de las que se sustrajo la información contenida en las etiquetas.
3. El trabajo de colecta se realizó de 1978 a 1980. Los ejemplares se depositaron en el Herbario de la Universidad Autónoma de Guerrero y en parte, en los Herbarios ENCB y MEXU.
4. Se determinó y examinó el material colectado y se hicieron descripciones de las especies que no contaban con ella o bien de las que existían descripciones antiguas e incompletas; para las especies que tenían descripciones recientes o para aquellas en las que no se tuvo colectas nuevas, se tomaron las existentes en la bibliografía.
5. Se hizo una clave para identificar las especies de Guerrero.
6. Se procesó y analizó la información reunida correlacionándola con los datos ecológicos de Guerrero. La agru-

pación de las especies en patrones de distribución y en grupos de especies afines filéticamente fué muy útil para esta correlación.

Por lo que respecta a la cantidad de colectas de Bursera en Guerrero, no se puede decir que este Estado se encuentre explorado a la perfección; como base de este estudio, se contó con cerca de 750 números de herbario, que sin embargo, se encuentran distribuidos con heterogeneidad, tanto en lo geográfico como entre las diferentes especies, concentrándose en las regiones bien comunicadas, especialmente en la carretera México-Acapulco. En otras regiones como la Costa y el extremo occidental del Estado, la colecta es aún deficiente y no sería raro que se encontraran después algunas especies no contempladas en este trabajo*.

Sin embargo, el material existente permitió elaborar una visión de conjunto del problema, con frecuencia más o menos detallada en algunos aspectos. Cabe mencionar aquí, que precisamente la pretensión de este trabajo, fué la de encontrar los aspectos globales y explicativos, en el entendido de que éstos son más significativos y de mayor utilidad que la mera acumulación de datos inconexos.

*Podría estar entre ellas B.staphylloides, que ha sido colectada en Michoacán, muy cerca de la frontera con Guerrero.

II. ANTECEDENTES

El Sur de nuestro país, especialmente el Estado de Guerrero, ha sido una región poco estudiada en lo que a su flora y vegetación se refiere. Sin embargo, debido a la importancia que las especies de Bursera tienen en la vegetación, sobre todo la cálida semiseca de la Depresión del río Balsas, fué frecuente, desde las primeras exploraciones botánicas, que los colectores recogieron muestras de especies de este género. Es muy probable que alguno de los cuajotes y copales que Francisco Hernández refiere en su obra hayan sido observadas durante la excursión que llevó a cabo por tierras guerrerenses.

Las exploraciones botánicas de los siglos XVII, XVIII y XIX en Guerrero y Estados adyacentes llevadas a cabo fundamentalmente por europeos, sirvieron de base para los primeros estudios sobre las especies de Bursera de Guerrero. Las descripciones de especies cuya distribución comprende este estado, se basaron en su mayoría en colectas hechas en los estados vecinos por botánicos como Sessé y Mociño, Humboldt y Bonpland, Shiede y otros. No obstante, dos especies fueron descritas a partir de material de Guerrero: B. excelsa se colectó por primera vez cerca de Acapulco por Humboldt y Bonpland y B. tecomaca fué conocida a partir de una lámina dibujada con base en material colectado en Mazatlán, Gro., por Sessé y Mociño. Aunque estas descripciones están contenidas en diversos trabajos, como aseveró Bullock la primera revisión general de Bursera que puede considerarse moderna fué hecha por Engler (1883).

De entre los trabajos realizados a fines del siglo pasado cabe destacar el del mexicano Dr. José Ramírez (1896) quien describió varias especies que le son características de la Depresión Oriental del río Balsas.

No fué sin embargo, sino hasta los trabajos de Bullock (1936, 1937, 1938 y 1939) cuando las especies de Bursera de Guerrero recibieron un tratamiento directo; este autor hizo una revisión del género, con base en las abundantes colectas que realizó durante los años treinta, el célebre explorador inglés George Hinton (ver Hinton J. & Rzedowski, 1972), en la zona Occidental de Guerrero, la Oriental de Michoacán y la Sur del Estado de México.

Además de precisar la taxonomía dentro de éste género, un buen número de descripciones originales de las especies características de la Depresión Occidental del río Balsas, fueron hechas en estos trabajos.

La más reciente revisión de este grupo taxonómico fué publicada por McVaugh & Rzedowski en 1965, para las especies pertenecientes a la Flora de Nueva Galicia. Aunque el Estado de Guerrero no es directamente considerado dentro de este tra

bajo, muchas de las especies cuya situación taxonómica es discutida y aclarada ahí, tienen distribuciones que abarcan este Estado.

Además, es en esta publicación donde se elaboran los primeros arreglos sistemáticos en el interior del género, al establecerse su división en dos secciones y proponerse la formación de grupos de especies afines.

Además, de los "Apuntes" de Reko (1948), los más cercanos antecedentes del presente trabajo son los trabajos: Notas sobre el género Bursera en Guerrero: y Plantae Guerreroenses Kruseanae, ambos escritos por Rzedowski (1968 y 1973 respectivamente) y Algunas tendencias evolutivas en Bursera de Rzedowski & Kruse (1979). Estos últimos trabajos fueron hechos con base en las abundantes colectas realizadas en Guerrero tanto por Hubert Kruse como por el propio Rzedowski.

III. DATOS DE INTERES ECOLOGICO RELATIVOS AL ESTADO DE GUERRERO.

III a. FISIOGRAFIA

El Estado de Guerrero (ver Fig. 3-1) se encuentra en la porción S de la República Mexicana, aproximadamente entre los $16^{\circ}30'$ y los $18^{\circ}45'$ de la latitud N, y entre los 98° y los 102° de longitud W; colinda al NW con el Estado de Michoacán, al N con los Estados de México, Morelos y Puebla, y al E con el Estado de Oaxaca.

Guerrero no es una región natural homogénea, más bien incluye porciones de unidades fisiográficas que se extienden hasta otras entidades federativas. Así, Guerrero participa de cuatro unidades o provincias (ver Fig. 3-2). En la parte norte del Estado se encuentra un macizo montañoso constituido por la Sierra de Taxco, que más al sur es llamada Sierra de Teloloapan. Esta sierra, puede ser considerada como una extensión de la cordillera Neovolcánica; llega a alcanzar altitudes de más de 2,000 mts. en su porción boreal, y su dirección en general es de N a S, aunque en una de sus ramas, la Sierra de Buenavista, corre de NW-SE.

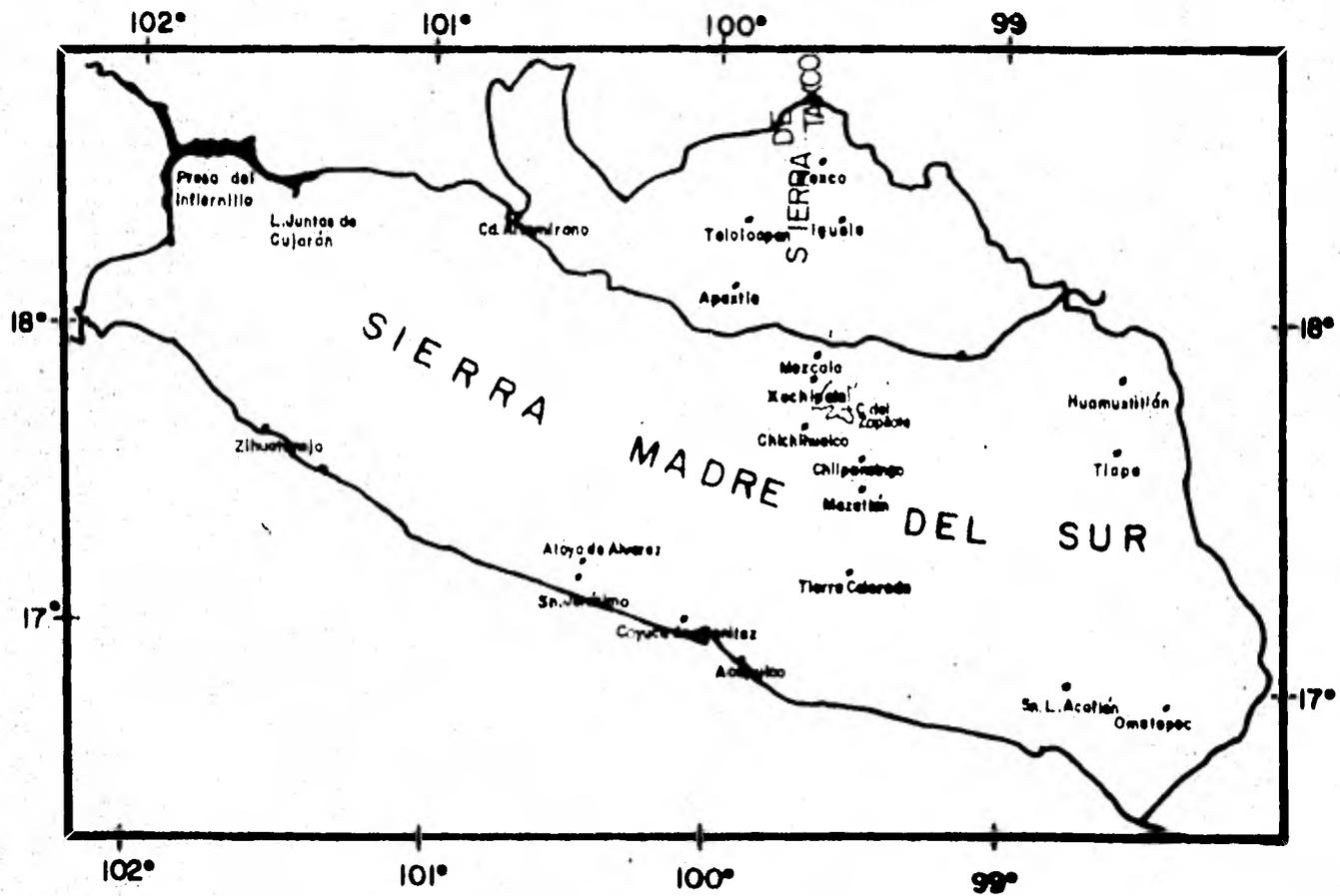


Fig. 3-1. Mapa del Estado de Guerrero.

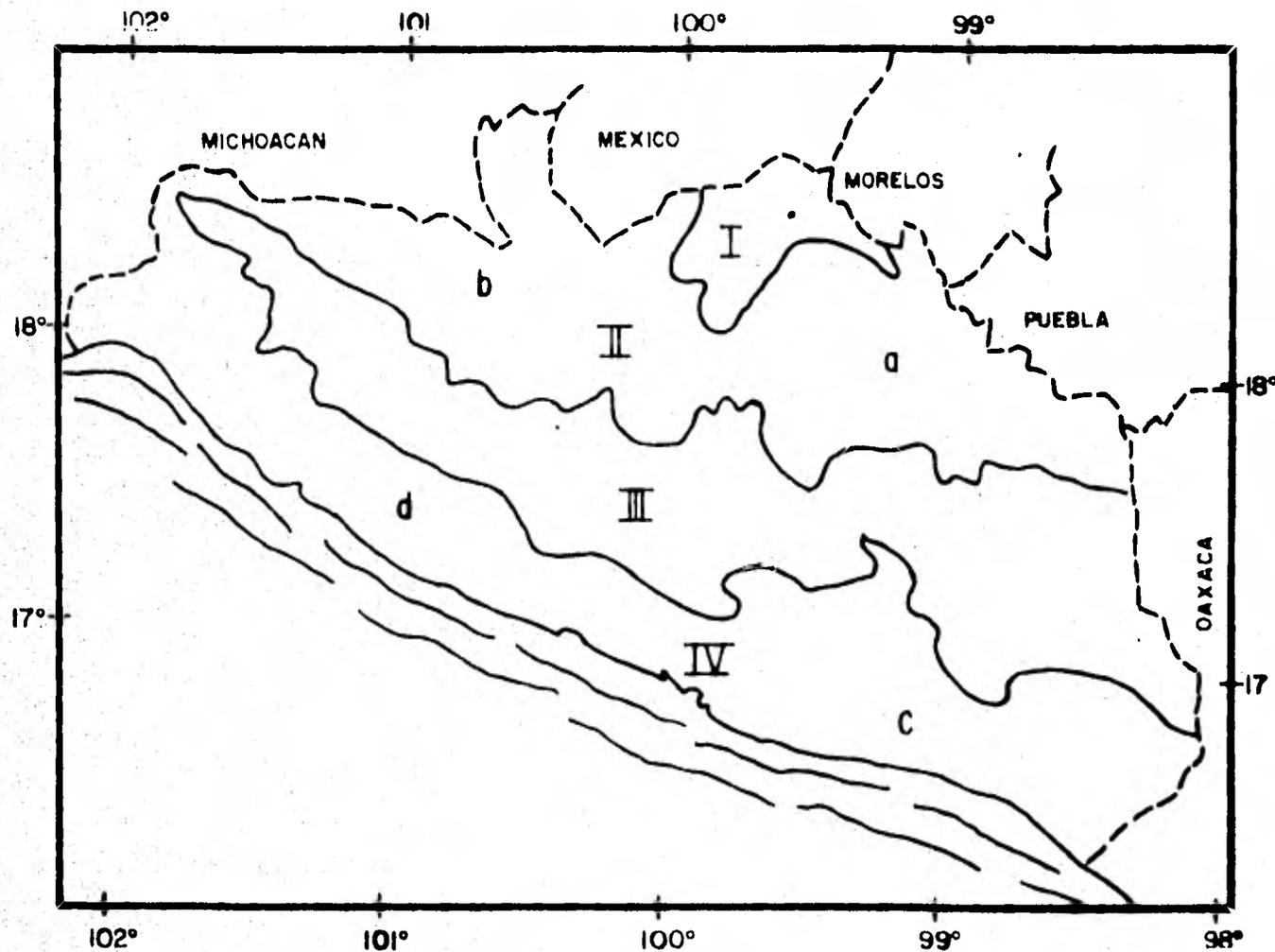


Fig. 3-2. Las unidades fisiográficas del Estado de Guerrero.
 I. Sierra de Taxco. II. Depresión del Balsas;
 (a) Depresión Oriental; (b) Depresión Occidental.
 III. Sierra Madre del Sur. IV. Costa Pacifica;
 (c) Costa Chica; (d) Costa Grande.

Al S de la Sierra de Taxco, con una considerable superficie guerrerense, se encuentra la Depresión del Balsas. Esta unidad está constituida por las partes bajas de la Cuenca de Río Balsas y se distribuye en Guerrero desde sus límites con Oaxaca, Puebla y Morelos, hasta la desembocadura del Río, en los linderos con el Estado de Michoacán. La depresión tiene una orientación E-W y una altitud media de cerca de 1000 msnm; su parte central, por donde corre el río se encuentra a altitudes que van desde más de 800 m en el extremo oriental, hasta cerca de los 200, en el occidental. A la altura del meridiano 100°W, la Depresión, sufre un importante estrechamiento provocado por la presencia de la Sierra de Taxco-Teloloapan que la divide así en Depresión Oriental y Depresión Occidental. Este estrechamiento tiene importantes consecuencias para la distribución de algunas especies de Bursera, que serán discutidas adelante.

La tercera unidad fisiográfica es la Sierra Madre del Sur, que atraviesa al Estado, de E a W separando la Depresión del Balsas de la región costera. Tiene una anchura media de 100 km y su cresta una altitud media de 2000 m. En el extremo occidental del estado, la sierra es interrumpida por el Río Balsas que corre a desembocar al mar. A la altura de Chilpancingo, la cresta tiene una disminución de su altitud que llega a los 1,400 m.

Finalmente, en la parte sur del estado, se localiza la Costa Pacífica; se extiende desde Oaxaca y se continúa en Michoacán, abarcando las tierras bajas entre la Sierra Madre y el Océano Pacífico. Se le denomina Costa Grande desde Acapulco hacia el NW y Costa Chica desde ese puerto hacia el SE.

III b. CLIMAS

La localización geográfica y la fisiografía del estado de Guerrero determinan su mosaico climático. Esta entidad se encuentra francamente dentro de la zona tropical, y es una de las partes más meridionales del país. El sol irradia perpen-

dicularmente dos veces al año la accidentada topografía guerrereense, que produce una distribución peculiar de zonas térmicas.

Por su temperatura, el estado se puede dividir en dos grandes zonas; la cálida y la templada* la primera de ellas está constituida por la Depresión del Balsas y la región costera, y la otra por la Sierra Madre y la Sierra de Taxco.

Debido a que es precisamente en la zona cálida donde se supone se ha llevado a cabo el desarrollo evolutivo de las especies de Bursera, ésta se analizará más detenidamente.

En lo que respecta a la marcha anual de la temperatura, Guerrero se ubica dentro de la porción del territorio mexicano donde el mes más cálido del año se presenta antes de junio, es decir, posee una marcha tipo Ganges. Este fenómeno sólo se presenta en la parte S del país, en los Estados de Michoacán, Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Morelos y Puebla; la variación térmica anual en prácticamente todo el estado es menor de 5°C y por tanto los climas son isotermales.

Las partes más cálidas del estado se encuentran en el fondo de la Depresión, cerca de la desembocadura del río Balsas, donde las temperaturas medias anuales alcanzan casi los 30°C y las más frías están en las partes más altas de la Sierra Madre, donde la temperatura media mensual no llega a los 12°C.

Por su parte, los patrones de distribución de la humedad se encuentran determinados por la forma como los vientos húmedos provenientes principalmente del Océano Pacífico, interaccionan con la fisiografía. Dado que los vientos húmedos descargan al encontrarse con los accidentes orográficos, parece existir un patrón generalizado de acuerdo con el cual la precipitación aumenta con la altitud. La distribución latitudinal sigue en lo general este patrón. Las unidades fisiográficas de Guerrero, a excepción de la Sierra de Taxco, presen-

* Dentro de la zona templada, se consideran tanto la templada como la semicálida establecidas en E. García (1973).

tan una orientación E-W y ésto permite esquematizar la forma en que varía la humedad. La figura 3-3 muestra en un corte longitudinal la supuesta forma en la que se dá esta interacción, dando como resultado diferentes zonas de humedad.

Este esquema permite hacer dos observaciones para la zona cálida. Por un lado muestra que la Depresión del Balsas es más seca que la Costa, debido a que los vientos pasan por ahí después de haber hecho una primera descarga de humedad en la Sierra Madre. Por otro lado, se ve que existe una menor precipitación en las zonas más bajas que en las de mediana altitud, y por tanto las partes cercanas al cauce del río Balsas, además de ser las más cálidas, son también las más secas. En la costa se presenta el mismo fenómeno con las zonas pegadas al litoral. En cambio en ambas regiones, las colindantes con las zonas templadas son generalmente más húmedas.

La variación altitudinal de la cresta de la Sierra Madre parece ser un factor que influye significativamente en la distribución longitudinal de la humedad. Esta influencia se aprecia de manera más clara en la Depresión del Balsas. La parte más seca de la Depresión se encuentra cerca de la desembocadura del río, donde obviamente la Sierra tiene un mínimo de altitud; a su vez la parte más húmeda se localiza justamente a la misma longitud (100°) que el filo más alto de la Sierra, y coincide también con la presencia más al Norte de la Sierra de Taxco, que se encuentra como se mencionó, estrechando a la Depresión del Balsas. Esta misma relación se presenta también en la región cercana a Chilpancingo donde la cresta desciende hasta los 1,400 m y esto determina en la Depresión una zona de escasa precipitación: el Cañon del río Zopilote.

Sin embargo esta relación dista bastante de ser absoluta; en la porción oriental de la Depresión, en la frontera con los Estados de Puebla y Oaxaca, se presenta una tercera zona de poca humedad que está separada de la región del Zopilote por una franja relativamente más húmeda.

En la Costa, la precipitación parece distribuirse de

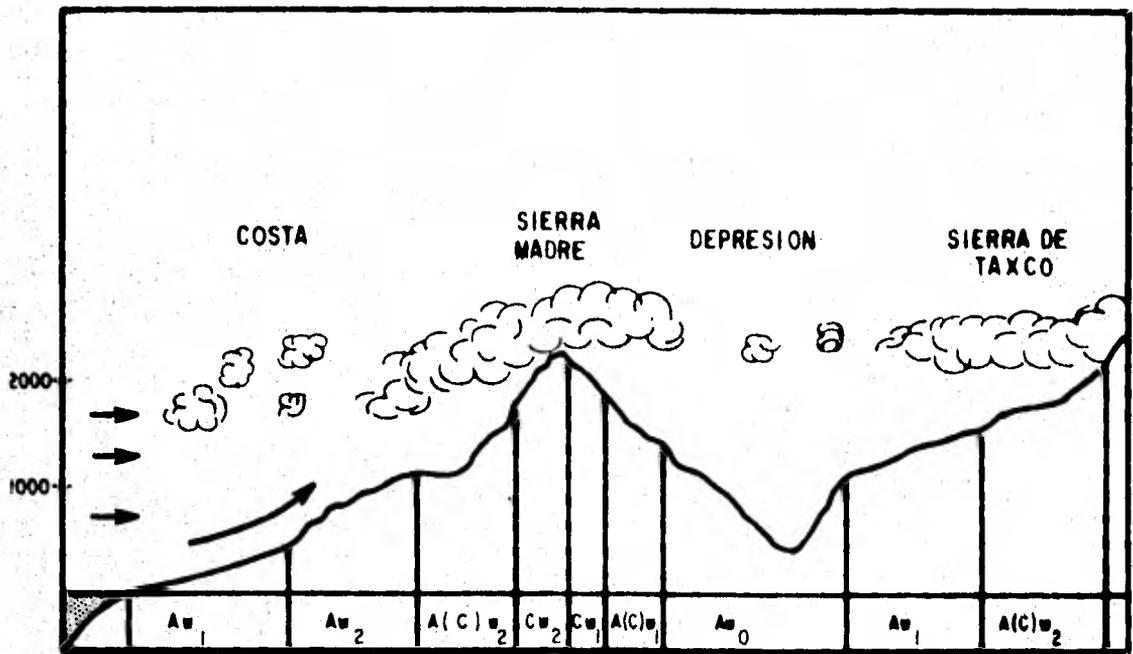


Fig. 3-3. Perfil esquemático que muestra la relación entre los climas y la interacción de los vientos con la fisiografía (a los $99^{\circ}50'W$). Los climas están tomadas de Anónimo, (1970), con aproximación.

acuerdo con un gradiente que va de la desembocadura del Balsas, donde se presenta la mínima humedad, hasta la Costa Chica en los límites con el Estado de Oaxaca, donde los climas húmedos tienen una mayor extensión.

La Carta de Climas del Estado de Guerrero (Fig. 3-4) hecha según la clasificación de Köepen modificada por García (1973), representa una síntesis de las anteriores consideraciones por lo que se hará enseguida una breve descripción de ella.

Sierra de Taxco. En esta unidad fisiográfica se presenta únicamente el clima (A)C(w₂) es decir un clima semicálido, el más cálido de los templados C y el más húmedo de los sub-húmedos. (Fig. 3-4).

Sierra Madre del Sur. Aquí el tipo climático más difundido es de los semicálidos (A)C, o sea el más cálido de los templados. Presenta tres subtipos: el (A)C(w₂), que es el más húmedo de los subhúmedos y es el que presenta mayor extensión; este clima existe a todo lo largo de la Sierra ocupando las zonas de mediana altitud. En segundo lugar se presenta el (A)C(w₁), que es el intermedio por su grado de humedad entre los subhúmedos y se presenta en la porción de la montaña y en una pequeña área en los alrededores de Manchón, en la Depresión Occidental.

Finalmente el clima (A)C(w₀), que es el menos húmedo de los subhúmedos, existe en una franja que va desde los alrededores de Chilpancingo, hacia el E, hasta los límites con Oaxaca.

En los filos más elevados de la Sierra se presentan climas del grupo de los templados C. El clima C(w₂), que es el más húmedo de los templados subhúmedos, existe en tres diferentes zonas: una de ellas se localiza en los alrededores del llamado "filo mayor", del que es parte el cerro Teotepec, otra al SW de la ciudad de Chilpancingo, y una tercera en la parte más elevada de la región cercana a la frontera con Oaxaca. Cerca de esta última se localiza un pequeño manchón del tipo

MAPA DE CLIMAS

DEL ESTADO DE GUERRERO, MÉXICO

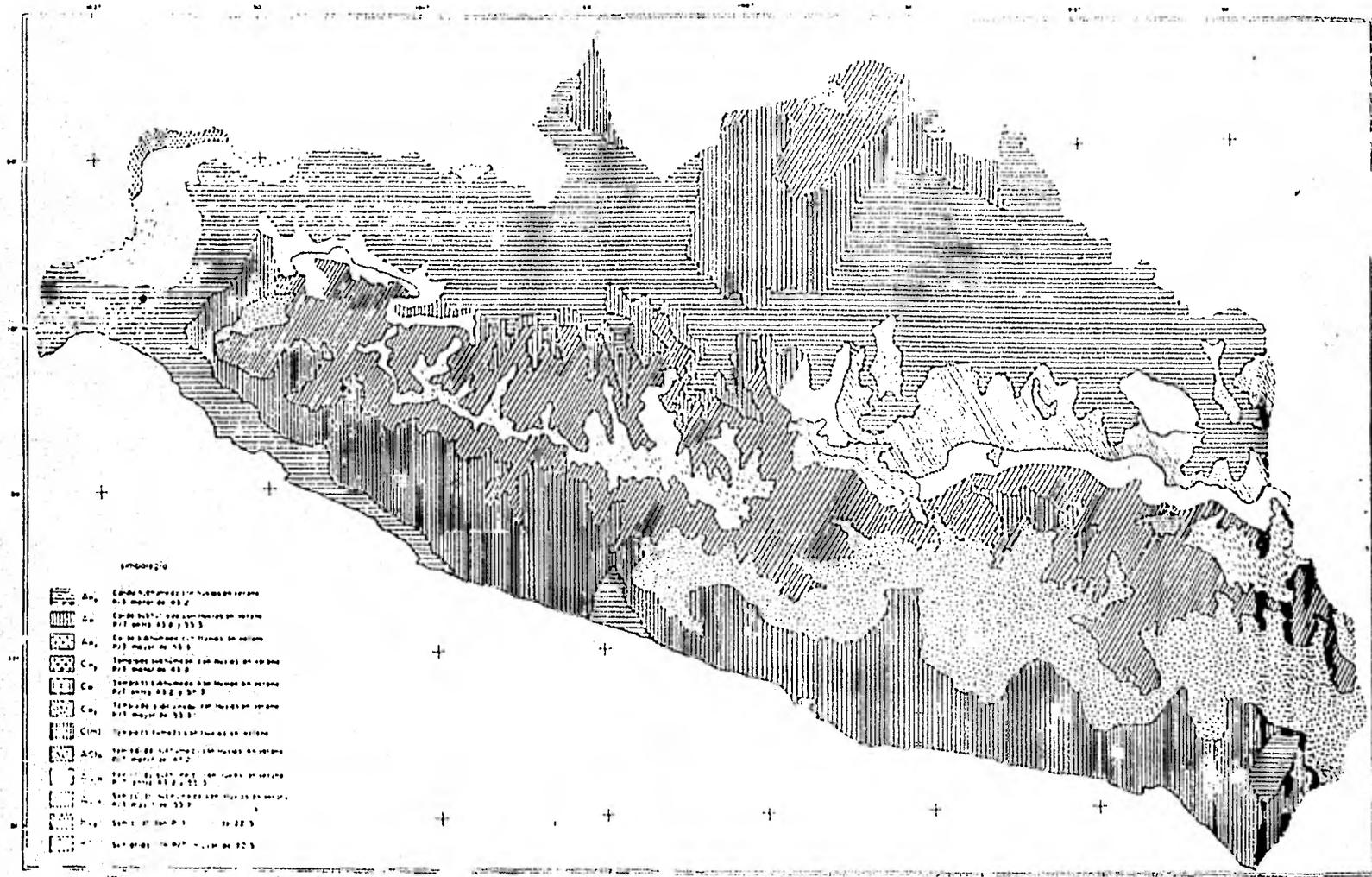


Fig. 3-4. Carta de Climas del Estado de Guerrero según Anónimo (1970). Tomada de Anónimo (1974).

del Dr. Rómulo J. Gil de Castro, U.S.A.

C(m), que es un templado húmedo.

Depresión del Balsas. Los climas de esta zona se pueden agrupar en dos tipos, el estepario BS y el cálido subhúmedo Aw.

Los climas del tipo estepario existen en las tres zonas de escasa humedad que se refieren arriba; en la zona del infiernillo, se localizan dos subtipos, el BS₁ y el BS₀, es decir el menos seco y el más seco de los esteparios, la segunda zona está en el Cañón del Zopilote, donde existe un BS₁; En lo que se refiere a temperatura, tanto los esteparios del Infiernillo, como el del Cañón del Zopilote, se encuentran clasificados como cálidos y muy cálidos. La tercera zona se encuentra en los alrededores de Huamuxtitlán, donde se presenta un BS₁, que difiere de los anteriores por presentar temperaturas más bajas.

Del tipo Aw, existen en la Depresión dos subtipos, el Aw₀, o sea el menos húmedo de los subhúmedos, y el Aw₁ que es el intermedio por su grado de humedad entre los cálido subhúmedos. El primero es el de mayor extensión y se localiza a todo lo largo de la Depresión. El Aw₁, en cambio se encuentra en las vencidades de la Sierra de Taxco y a la misma longitud en las faldas de la Sierra Madre. Estas dos regiones según la carta de climas, se encuentran separadas por un corredor de clima Aw₀. Sin embargo, las observaciones de campo acerca de la vegetación en el lugar donde debería de existir este corredor, hacen pensar que en realidad esta región más seca no exista, y que el clima Aw₁ sea continuo desde las estribaciones de la Sierra Madre hasta las de Taxco, incluyendo las partes cercanas al cauce del río.

Costa Pacífica. En la Costa existen tres subtipos del cálido subhúmedo Aw. El Aw₀ en una franja cercana a la desembocadura del Río Balsas y en dos pequeños manchones, uno de ellos en los alrededores de Sn. Jerónimo, en la Costa Grande, y otro en la Costa Chica, cerca de Ometepec. El Aw₁ por su parte, se extiende a lo largo de toda la costa, generalmente

junto al litoral, pero replegándose a las zonas de mediana altitud hacia la parte occidental, donde colinda con el Aw_0 de la desembocadura del río. Finalmente, el Aw_2 , ocupa una gran área que en forma de franja, se extiende en lugares de mediana altitud desde Atoyac hasta los linderos con el Estado de Oaxaca.

III c. VEGETACION

Zona templada.

En esta zona se encuentran los siguientes tipos de vegetación*: bosque de encino, bosque de coníferas, y bosque mesófilo de montaña.

En Anónimo (1974) se describen varios tipos de encinares de la Sierra Madre del Sur. Uno de ellos se presenta en zonas de ecotona con la vegetación más termofila y está dominado en las regiones más secas por Quercus glaucooides mientras que en las más húmedas predomina Q. magnoliifolia y Q. elliptica; en estos encinares se presentan frecuentemente especies provenientes de las regiones más cálidas. Fonseca et. al., (1980) registran una comunidad de este tipo en la Cuenca del Río Zopilote reconociéndola como una zona de transición; además de las especies arriba citadas mencionan Quercus fulva, Q. acutifolia, Q. resinosa, Juniperus flaccida, Cercocarpus macrophyllus y Ostrya virginiana, para las estribaciones de la Sierra de Igualatlaco, mientras que para la zona de Tlampa, refieren además a Quercus peduncularis, Q. candicans, Lysiloma acapulcensis, Achtinocheitia filicina, Diphysa suberosa, Bursera aff. fagaroides, B. glabrifolia y Arbutus xalapensis.

En las zonas de mayor altitud existen encinares dominados entre otras especies por Quercus pulchella, Q. peduncularis, Q. benthamii, Q. planipocula, Q. candicans y Q. acutifolia. En estos bosques es frecuente la presencia de especies de otros

* Los nombres de los tipos de vegetación en el sentido de Rzedowski, 1978.

géneros como Pinus michoacana, P. oocarpa, P. lawsonii, P. pseudostrobus, Juniperus flaccida, Ostrya virginiana, Cercocarpus macrophyllus, que llegan a constituir bosques mixtos de pino-encino. Una comunidad de este tipo es registrada también por Fonseca et. al. (op. cit.) sobre laderas pronunciadas de lutitas compuesta de Pinus teocote, Quercus conspersa, Q. uxoris, Q. laurina, Q. aristata. Rzedowski (1978:279) además, refiere las siguientes especies como constituyentes de estas comunidades: Quercus castanea, Q. scytophylla, Q. urbanii, Q. salicifolia, y Q. glaucescens. En la Sierra de Taxco, Miranda (1947:98) menciona una ancha franja hacia los 2000 m, de un bosque dominado por Q. urbanii.

El bosque de coníferas se encuentra representado en Guerrero por tres tipos de comunidades. En primer término, se encuentran los bosques de pino, de los que existen diferentes variantes. Rzedowski (1978:300) menciona la existencia muy frecuente de Pinus oocarpa en los pinares de la Sierra Madre del Sur, en altitudes menores de 2200 m. En partes de mayor altitud, donde también la humedad es mayor, las especies dominantes son Pinus pseudostrobus, P. michoacana, P. lawsonii, P. pringlei; en Anónimo (1974) se mencionan también las siguientes especies: P. ayacahuite, P. leiophylla, y P. teocote. Es común que se encuentren intercaladas en los pinares diversas especies de Quercus llegando a constituir bosques mixtos. Otro tipo de pinar es el pinar superior que se encuentra en las partes más altas de la sierra, generalmente arriba de los 3000 m; éste bosque está dominado por Pinus hartwegii (Miranda, 1947).

El bosque de oyamel es otro bosque de coníferas que se presenta en Guerrero en altitudes superiores a 2500 m, y en sitios más o menos húmedos. Miranda (op. cit.) refiere como especie dominante de esta comunidad en la Sierra Madre del Sur a Abies hickelii y Fonseca et. al. (1980) mencionan también otras dos especies: A. religiosa y A. guatemalensis.

Un tercer tipo de bosque de coníferas se presenta en

las zonas de transición con la vegetación cálida que son más o menos húmedas. Se trata de los bosques de Juniperus flaccida y otras especies del mismo género que son comunmente llamados bosques de táscate. Existen en la Sierra de Taxco abajo de la ciudad del mismo nombre y menos abundantemente en varios sitios de transición en la vertiente norte de la Sierra Madre v.gr. cerca de Chilpancingo.

El bosque mesófilo de montaña se desarrolla en las zonas más húmedas de la Sierra Madre; comunmente se le encuentra en el mismo piso altitudinal que el bosque de encino, ocupando los fondos de las cañadas, aunque en algunos sitios presenta mayor extensión sobre todo en la vertiente sur. Las siguientes especies son frecuentes en este tipo de vegetación (Anónimo 1974, pp. 18, 48 y 49): Quercus acutifolia, Q. elliptica, Q. scytophylla, Q. salicifolia, Q. benthamii, Q. crassipes, Q. peduncularis, Chirantodendron pentadactylon, Styrax argenteus, Symplocos matudae, Ilex brandegeana, Fraxinus udehi, Clethra mexicana, Podocarpus matudae, Oreopanax xalapensis, Cornus excelsa, Carpinus caroliniana, Trophis racemosa, Guarea excelsa, y Juglans major, entre otros. Además Fonseca et. al. mencionan también, como constituyentes de este bosque, Abies guatemalensis, A. religiosa, Quercus splendens, Q. uxoris, Alnus jorullensis, Pinus leiophylla, P. ayacahuite, P. herrei, Oreopanax sanderianus, Styrax ramirezii, Viburnum aff. tiliaefolium, V. aff. ciliatum y Tilia occidentalis, entre otras.

Zona cálida.

En la parte baja del estado, se encuentran los siguientes tipos de vegetación: bosque tropical sub-caducifolio, bosque espinoso, matorral crasicaule, bosque de galería y vegetación sabanoide.

El bosque tropical subcaducifolio alcanza su mayor desarrollo en la zona costera, donde ocupa la mayor superficie entre el nivel del mar y más o menos los 1000 m, en los climas

Aw_1 y Aw_2 . También se encuentra en la Depresión del Balsas discontinuamente en pequeños manchones, en el fondo de las cañadas.

De la zona costera es poco lo que se conoce de este bosque; Sarukhán (1968:21) anota que en los límites de Oaxaca y Guerrero, que por cierto es la parte guerrerense más húmeda, este bosque está compuesto por Brosimum alicastrum, Bumelia persimilis, Godmania aesculifolia, Manilkara zapota, Vitex mollis, Calycophyllum candidissimum, Pterocarpus acapulcensis, Lafoensia punicaefolia, Hymenaea courbaril, Andira inermis, Morisonia americana, Psidium sartorianum, Licania arborea, Homalium tricostemon, Swietenia humilis. También menciona que tanto Calycophyllum candidissimum como Pterocarpus acapulcensis, pero especialmente este último, forman asociaciones en las que son ampliamente dominantes.

Por su parte Jiménez et.al. (1981) registran un bosque de este tipo aparentemente de origen secundario, cerca de San Luis Acatlán, en la Costa Chica, sobre laderas de granito, cuyas especies más importantes son: Cordia alliodora, Coccoloba barbadensis, Luehea candida, Spondias mombin, Sapium lateriflorum, Enterolobium cyclocarpum, Bahuinia unguolata, Ficus cotinifolia, Hymenaea courbaril, y Trichilia hirta, entre otras.

El panorama del conjunto de este bosque en la costa guerrerense, parece no variar mucho con respecto a las descripciones de la costa de Nueva Galicia y de Michoacán efectuadas respectivamente por Rzedowski & McVaugh (1966) y por Duellman (1965). Las siguientes son especies frecuentemente dominantes o componentes importantes de este tipo de vegetación. Brosimum alicastrum, Bursera simaruba, B. arborea, B. excelsa, Hura polyandra, Ceiba aesculifolia, Bombax ellipticum, Plumeria rubra, Ficus spp., Orbignya cohune.

En el interior de la Depresión, de donde se describió por primera vez en Guerrero este bosque (Miranda, 1947) se cuenta hoy con otros registros. Miranda (op. cit. p. 105) men

ciona una comunidad de este tipo en el Cañón de la Mano Negra, cerca de Iguala, y anota que está constituida en gran parte por capomos (Brosimum alicastrum) de unos 20 m de alto, pero que también se encuentran con frecuencia Trophis racemosa, Ficus segoviae, Trema micrantha, Casearia arguta, y a veces algunos individuos de Licania arborea, Inga spuria, Enterolobium cyclocarpum, Bursera simaruba, y C. itis monoica.

En la cuenca del río Zopilote en re Iguala y Chilpancingo, Toledo et. al. (1980b) encontraron residuos de este bosque, también en el fondo de cañadas húmedas, anotando como importantes a Pterocarpus sp., Tabebuia rosea, Bursera grandifolia, Bombax ellipticum, Bursera hintonii, Lysiloma acapulcensis, Stemmadenia sp. entre otros.

Una asociación similar existe a la orilla del Balsas en los límites entre la Depresión Oriental y la Occidental, aproximadamente a la altura del paralelo 100°W. Como se anotó arriba, esta es una zona donde la humedad es relativamente mayor, dentro de la Depresión y esto, aparentemente permite en este sitio la existencia de asociaciones más mesófilas que ó bien pertenecen al bosque tropical subcaducifolio o son intermedias con el caducifolio. Debido a que la humedad aumenta con la altitud, las partes cercanas al cauce del río por lo general son las más secas, y en consecuencia, este tipo de vegetación prefiere habitats de mediana altitud. Sin embargo, en esta zona al sur de Apaxtla, este bosque se desarrolla junto al río y parece aislar entre sí a los bosques tropicales caducifolios que existen al este y al oeste. Entre las especies dominantes se encuentran: Pterocarpus amphymenium, Tabebuia rosea, Mimosa benthamii, Bombax ellipticum, Cyrtocarpa procera, Stemmadenia obovata, Bursera sarcopoda y B. hintonii.

De la Depresión Occidental, Blanco et. al. (1979) mencionan las siguientes especies como integrantes de este tipo de vegetación: Brosimum alicastrum, Licania arborea, Cochlospermum vitifolium, Enterolobium cyclocarpum, Lysiloma acapul-

censis, Bursera grandifolia, Bombax ellipticum, Ceiba aesculi-
folia, Ficus segoviae, Heliocarpus sp. y Thoumidium decandrum.
 También de la Depresión Occidental, Jiménez et. al (1979) re-
 gistran cerca de las Juntas de Cujarán, la existencia de este
 bosque en cañadas. Además de las especies citadas en Blanco
et. al. mencionan las siguientes: Sideroxylon capiri, Andira
inermis, Vitex mollis, Crataeva palmeri, Ziziphus amole, Ficus
cotinifolia y Tabebuia sp.

El bosque tropical caducifolio, por su parte, presenta un mayor desarrollo en el interior de la Depresión del Balsas, aunque existe también en los lugares de menor humedad en la Costa. Los primeros registros de este bosque en la Depresión Oriental fueron hechos por Miranda (1941, 1942a, 1943, 1947) quien bajo la denominación de "monte mojino" distinguió varias asociaciones, de las cuales la más importante parece ser el cuajotal; ésta es un bosque dominado por especies del género Bursera, especialmente de la sección Bursera, aunque Miranda incluyó aquí también a las comunidades dominadas por copales (Bursera secc. Bullockia).

Dentro del bosque tropical caducifolio se presentan en realidad, un buen número de asociaciones y variantes que existen con una distribución sumamente compleja. Esta complejidad es producto de la intrincada variación de las condiciones físicas del medio que determina en cortos espacios diferentes composiciones florísticas del bosque. Sin embargo, aunque las asociaciones se presenten más bien en forma de mosaicos, es posible apreciar las tendencias generales. Las especies más frecuentes en el estrato arbóreo que se presentan en toda la Depresión Oriental son: Bursera morelensis, B. longipes, B. lancifolia, B. schlechtendalii, B. submoniliformis, Cyrtocarpa procera, Amphipterygium adstringens, Euphorbia schlechtendalii, Lysiloma tergemina, Ceiba parvifolia, Comocladia engleriana, Haematoxylon brasiletto, Plumeria rubra.

En las regiones más cálidas y secas del fondo de la

Depresión (Toledo et. al., 1980b), además de las anteriores especies se presentan: Bursera aptera, B. holivarii, B. xochipalensis, B. multifolia, B. aff. laxiflora, B. aff. schlechten-dalii, Jathropha aff. dioica, B. aloexylon (en sustrato igneo), Fouquieria leonilae, Acacia acatlensis, así como diversas especies de cactáceas: Neobuxbaumia mezcalensis (en sustrato cal cáreo), Pachycereus weberi (en sustrato igneo y aluvial, según Blanco & Castañeda, 1979) Stenocereus aff. stellatus, Cephalocereus guerreronis, Opuntia atropes, O. puperula, Pachycereus grandis, Stenocereus stellatus, Escontria chiotilla, Cephalocereus chrysacanthus, Stenocereus dumortieri (aparentemente en sustrato igneo).

Hacia los límites superiores de este bosque, en colindancia con los encinares de menor altitud (zona de transición) suelen ser frecuentes (Jiménez et. al., 1980; Fonseca et. al., 1980) B. glabrifolia, B. copallifera, B. discolor, B. ariensis, B. bipinnata, B. diversifolia, Pseudosmodingium perniciosum, Achtinocheita filicina, Ipomea spp., Bursera bonetii, Mimosa aff. bethamii, Lysiloma acapulcensis, Pistacia mexicana, Bursera aff. fagaroides, Brahea dulcis. Esta última especie en algunos sitios de sustrato o calizo de estas regiones llega a constituir palmares.

En las partes donde la humedad es relativamente mayor tienden a presentarse B. grandifolia, B. hintonii, B. vejarvazquezii, B. bicolor, B. sarcopoda, Cochlospermum vitifolium, Stemmadenia obovata, Lysiloma acapulcensis, Tabebuia spp., Conzattia multiflora, Cyrtocarpa procera, entre otras.

En la Depresión Occidental, el bosque tropical caducifolio presenta una composición florística relativamente diferente, Blanco et. al. (1979) registran como elementos de esta comunidad: B. trimera, B. coyucensis, B. fagaroides var. purpusii, B. kerberi, B. velutina, Pseudosmodingium perniciosum, Amphiterygium adstringens, Cordia elaeagnoides, Haematoxylon brasiletto, Cyrtocarpa procera, Plumeria rubra, Ceiba parvifolia. Rzedowski (1978:197) además, cita a B. jorullensis,

(B. copallifera), B. ariensis, Lysiloma microphylla, Piscidia piscipula, Euphorbia schlechtendallii.

De la región de los alrededores de la presa de Infiernillo, cerca de Las Juntas de Cujarán, Jiménez et al (1979) registran las siguientes especies: Bursera trimera, Cassia pringlei, B. fagaroides, Cyrtocarpa procera, Lysiloma tergeminna, Bursera paradoxa, B. infernidialis, B. sarukhanii, Plumeria rubra, Genipa americana; además es frecuente en esta región la presencia de cactáceas dentro de este bosque, como, Stenocereus quevedonis, S. fricii, S. chrysocarpus, Pachycereus aff. weberi y Backebergia militaris, entre otras.

El bosque espinoso se presenta en el mismo tipo de clima que el bosque tropical caducifolio, pero ocupando las áreas de suelos planos y profundos de las formaciones aluviales. La mayoría de estos terrenos se encuentran dedicados a la agricultura, pero a partir de los residuos se piensa que las especies componentes originales son: Pithecellobium dulce, Prosopis laevigata, Acacia cochliacantha, Zizyphus amole, Cercidium praecox, Caesalpinia coriaria, Haematoxylon brasiletto, Manihot tomatophylla, Backebergia militaris, Pachycereus spp., Guaiacum coulteri, Podopterus mexicanus, Ruprechtia fusca, Ximenia americana, Zizyphus mexicana, Cordia elaeagnoides, Stenocereus spp.*

El matorral crasicaula se desarrolla en las áreas más secas de la Depresión donde las cactáceas columnares pasan a predominar sobre los árboles del bosque tropical caducifolio. Su distribución abarca sólo áreas muy pequeñas por un lado en el extremo oriental de la Depresión, en los límites con el estado de Puebla y por otro, en la región del Infiernillo. En el extremo oriental (Miranda, 1942 y 1947; Toledo, C. et al, 1980a) se encuentran comunidades como el matorral dominado

* Ver Leavenworth (1946:143-144), Rzedowski & McVaugh (1966: 31-33), Miranda (1947:103-104) y Blanco et al (1979).

por Escontria chiotilla, que forma asociaciones densas que, en algunos sitios, se acompaña por Stenocereus stellatus. Otras especies que forman matorrales en esta región son Pachycereus grandis, P. weberi, Stenocereus spp. Neobuxbaumia mezcalensis, Opuntia atropes y Ferocactus latispinus.

En la zona del Infiernillo, Blanco et. al. (1979) mencionan un matorral dominado ampliamente por Stenocereus quevedonis acompañada por S. fricii, Pachycereus aff. weberi, Pereskiaopsis diguetii así como por varios árboles del bosque tropical caducifolio. No parece haber duda de que este matorral es el referido por Hendrichs Pérez (1946:17) para la región cercana a Churumuco, Mich.

En las orillas de las corrientes más o menos permanentes, se desarrolla un bosque de galería que está frecuentemente compuesto por: Astianthus viminalis, Ficus cotinifolia, F. segoviae, F. petiolaris, Licania arborea, Salix chilensis, Taxodium mucronatum, Ficus pedifolia, entre otros.

Finalmente, cabe mencionar a las comunidades de tipo sabanoide que menciona Rzedowski (1978:231) para la costa del sureste de Guerrero donde se presentan extensas superficies cubiertas por un pastizal con Byrsonima crassifolia y Curatella americana; no está aún claro si esta comunidad es de carácter primario, pero para algunos casos los incendios periódicos parecen ser un factor que le favorece. Jiménez, et. al., (1981) citan una comunidad de este tipo cercana a San Luis Acatlán, en la Costa Chica y concluyen que ésta es una comunidad producida por la perturbación intensa del bosque tropical subcaducifolio de la zona.

III d. UBICACION FITOGEOGRAFICA.

La superficie del estado de Guerrero se reparte entre dos regiones fitogeográficas: la Mesoamericana de Montaña y la Caribeña (Rzedowski, 1978:97 y ss.). La zona templada del Estado coincide aproximadamente con las áreas de distribu-

ción de los elementos mesoamericanos de montaña, es decir, estos elementos se localizan en la Sierra Madre y una parte de la Sierra de Taxco; ambas sierras, sin embargo, pertenecen a una sola provincia: la de las Serranías Meridionales (op. cit.).

La Región Caribeña, en cambio, se encuentra sobrepuesta con las zonas cálidas del Estado y está representada por dos provincias, la Depresión del Balsas y la Costa Pacífica. Ambas provincias tienen mucha semejanza entre sí, al grado de que Rzedowski considera a la Depresión del Balsas "quizá sólo un ramal" de la Costa Pacífica. No obstante cada una de ellas tienen varios géneros endémicos y un número considerable de especies exclusivas.

La Costa Pacífica parece tener una relación más cercana con las provincias de la vertiente del Golfo y en general con la flora meridional, mientras que en la Depresión del Balsas se observan semejanzas con la Región Xerofítica Mexicana y el elemento endémico parece ser un poco más importante.

Es justamente en la Depresión del Balsas donde "el género Bursera ha tenido un espectacular centro de diversificación y sus miembros forman una parte tan importante de la vegetación que relegan a segundo término a las leguminosas" (Rzedowski, 1978. p. 108). Un aspecto muy importante en la configuración del contexto de las especies de Bursera lo constituye el arreglo de los patrones de distribución de las plantas en general dentro de la Depresión. En el interior de esta provincia la distribución de las especies no es homogénea; en sus estudios acerca de la vegetación de estos sitios, Miranda (1947) distinguió tres divisiones, a saber, "cuenca baja, cuenca alta nororiental y cuenca alta noroccidental" (p. 96); la primera abarca desde la desembocadura del río hasta la zona húmeda provocada por la Sierra de Taxco, a la altura del paralelo 100°W; la segunda, desde

este último límite hasta Puebla y Oaxaca, y la tercera corresponde a la cuenca del río Tepalcatepec, en Michoacán y parte de Jalisco. Blanco et.al. (1980) concluyen que para la familia de las Cactaceae la Depresión Occidental del Balsas que es equivalente a las cuencas baja y alta noroccidental referidas por Miranda, representa un "centro de diversificación" especialmente para géneros como Pachycereus y que conforma una unidad florística definida. En el mismo sentido, Rzedowski (1978), al describir los bosques tropicales caducifolios de la Depresión del Balsas, hace hincapié en la diferencia de especies dominantes en la "parte oriental" y "la porción occidental".

Es también interesante la hipótesis, que Miranda (1947) hace para explicar la distribución generalizada pero discontinua de los bosques tropicales subcaducifolios que se encuentran en manchones en toda la Depresión. Estos bosques poseen una flora de contundente afinidad con la Costa Pacífica y su parecido con los bosques de la Costa del Golfo, hizo pensar a Miranda que podrían representar "reliquias de un bosque tropical húmedo difundido en épocas pasadas en toda la región al presente más bien xerofítica de la Cuenca del Balsas" (p.106).

IV. DESCRIPCION Y GENERALIDADES DE Bursera

Bursera Jacq. ex L., Sp. Pl. ed. 2:471 (1762) & Gen. Pl. ed. 6:174 (1764).

Arboles bajos, arbustos o árboles altos; caducifolios; perfectamente dióicos o poligamodióicos, rara vez hermafroditas; resinosos y frecuentemente aromáticos; corteza externa exfoliante rojiza o amarillenta, o bien lisa no exfoliante.

Hojas generalmente dispuestas en rosetas sobre ramillas del año anterior, o bien alternas y esparcidas sobre ramillas vigorosas jóvenes, sin estípulas, las rosetas a veces rodeadas en la época de floración por una o varias series de catafilos caedizos o persistentes; hojas generalmente imparipinnadas, o bien bipinnadas, trifolioladas o unifolioladas, raquis con o sin alas,

glabras o pubescentes, margen de los foliolos entero o aserrado,

Inflorescencias por lo común en forma de racimos tirsoi-
des de pocas o muchas flores; flores pequeñas, generalmente de
2-8 mm de diámetro, las funcionalmente femeninas o hermafrodi-
tas, en la mayoría de los casos, trímeras o tetrámeras, a ve-
ces pentámeras, las masculinas, por lo común tetrámeras o pen-
támeras, a veces trímeras o hexámeras. Cáliz de sépalos libres
o fusionados en la parte basal; lóbulos generalmente lanceola-
dos, triangulares o lineares. Corola de prefloración valvada,
pétalos en su mayoría oblanceolados, oblongos, elípticos o lan-
ceolados, frecuentemente cuculados, erectos o reflejos en la
madurez, blancos, amarillentos o rojizos. Estambres dos veces
más numerosos que los pétalos, libres, a veces ligeramente de-
siguales. Disco intrastaminal anular o lobulado, glandular.
Ovario bilocular o trilocular; estilo cilíndrico o cónico, es-
tigma bilobulado o trilobulado.

Drupas dehiscentes, bivalvadas o trivalvadas, el hueso
con un pseudoarilo carnoso y coloreado que lo cubre totalmente
o bien le cubre la parte inferior y frecuentemente presenta ló-
bulos en las suturas del hueso pero nunca sobre las caras.

Especie tipo: Bursera simaruba (L.) Sarg.

Este género pertenece a la Familia Burseraceae que es
de distribución pantropical; junto con Aucoumea, Boswellia,
Commiphora y Triomma, forma parte de la tribu Bursereae o
Boswellieae.

Bursera contiene alrededor de un centenar de especies
distribuidas exclusivamente en el continente americano, des-
de el extremo sur de los EE.UU hasta Perú y las Guayanas, in-
cluyendo las Antillas, las Galápagos, y las Revillagigedo
(Rzedowski & Kruse, 1979*). Probablemente su área de distri-
bución comprende también la zona del SE de Brasil; algunas

*Este trabajo contiene una visión de conjunto de diversos as-
pectos de Bursera y constituye la base más importante de la
información presentada en este capítulo.

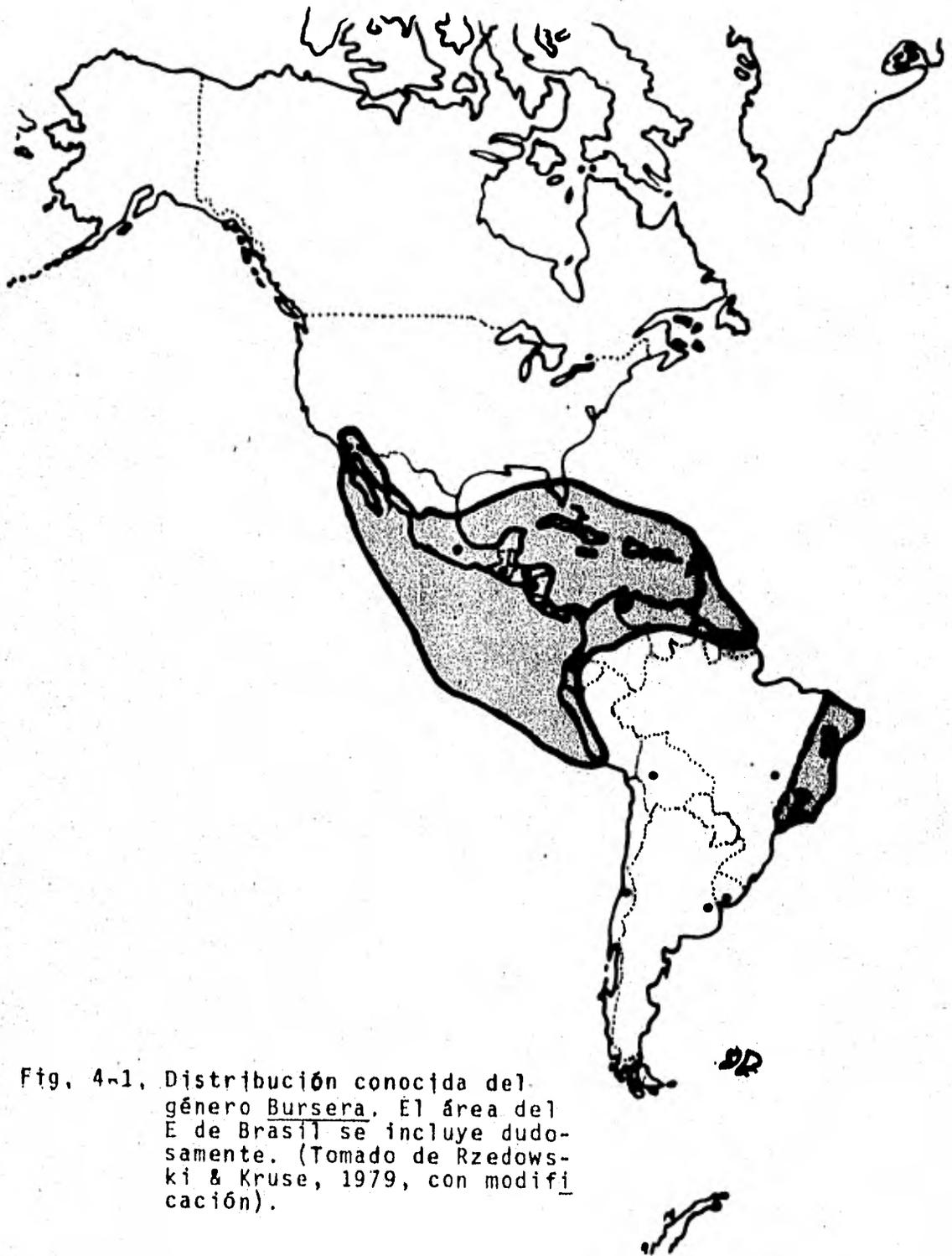


Fig. 4-1. Distribución conocida del género *Bursera*. El área del E de Brasil se incluye dudosamente. (Tomado de Rzedowski & Kruse, 1979, con modificación).

especies que habitan esa zona estaban consideradas como parte de Bursera; sin embargo, según Gillet (1980), una de ellas (B. leptophloeos Mart.) pertenece a Commiphora, y dado que la situación genérica de las restantes aún está en proceso de ser aclarada, esa zona se incluye dudosamente como parte del área de Bursera. (Fig. 4-1).

En México, se conocen cerca de 80 especies, la mayoría de las cuales se distribuyen en la vertiente pacífica; en esta parte del país destaca la Depresión del Balsas, que como fue hecho notar por primera vez por Miranda (1947) es la región de máxima concentración de especies e individuos de este género.

La época de floración de la mayoría de las especies de Bursera es al final de la época de secas y al principio de la de lluvias, aproximadamente en los meses de mayo y junio. La fructificación se lleva a cabo generalmente de julio a noviembre.

La mayor parte de las especies, habitan regiones cálidas donde la temperatura no desciende abajo de los 0°C, y subhúmedas o semisecas, con precipitaciones anuales entre 600 mm y 1000 mm generalmente, y con una larga época de sequía. Algunas especies sin embargo, existen en regiones templadas, cálido-húmedas o áridas. El clima Aw_0 , de la clasificación de Köppen modificada por García (1973), parece ser su habitat climático más frecuente.

Rzedowski & Kruse (op. cit.) comparan algunas características de Bursera, con dos géneros cercanamente relacionados de Africa y el S de Asia; al analizar las relaciones que estos géneros tienen con las dos secciones que componen a Bursera (ver pág. 32) hacen notar las afinidades que parecen existir entre Boswellia y la sección Bursera, por un lado y Commiphora y la sección Bullockia por otro; a partir de esto contemplan la posibilidad de considerar a Bursera como un taxon difilético.

V. SECCIONES Y GRUPOS DE ESPECIES

Dentro del género Bursera existen dos conjuntos de especies que con bastante claridad parecen constituir taxa naturales. Este hecho fue reconocido por Bullock (1936) y formalizado por McVaugh & Rzedowski (1965); los últimos autores propusieron la división del género en dos secciones: Bursera y Bullockia y sumaron algunas características a las anotadas por Bullock para separar ambos grupos.

Así, en la sección Bursera quedaron agrupadas las especies con ovario trilocular, fruto trivalvado, flores 3,4 o 5-meras, y corteza exfoliante, mientras que la sección Bullockia comprende a las especies con ovario bilocular, fruto bivalvado, flores 4(5)-meras y corteza lisa no exfoliante.

Además, los citados autores anotaron también que los casos de hibridación han sido registrados entre especies de la misma sección solamente, y que las secciones propuestas eran reconocidas generalmente con diferentes nombres vernáculos ("cuajotes" a la sección Bursera y "copales" a la Bullockia).

Posteriormente algunas características diferenciales más fueron agregadas; Rzedowski (1968) señaló la presencia de catafilos más o menos bien desarrollados en la sección Bullockia y su ausencia en la otra sección; Gillet (1980) a su vez, anotó la mayor frecuencia de hojas con el raquis alado en la sección Bullockia y la existencia en esa misma sección de varias especies con el pseudoarilo cubriendo sólo parcialmente el hueso, cuestión también señalada por Rzedowski & Kruse (1979).

La característica más conspícua que separa a las dos secciones es el tipo de corteza externa; sin embargo, este carácter no es absolutamente constante en ninguna de las dos secciones. Entre los copales existen algunas especies (B. mirandae, B. sarcopoda y B. aff. diversifolia) que presentan la corteza algo exfoliante y entre los cuajotes se describió recientemente una especie con la corteza generalmente lisa sin exfoliación (B. paradoxa). Ambas excepciones se presentan en especies más o menos evolutivamente avanzadas dentro de cada una de las secciones y seguramente se trata al menos en cierta medida de fenómenos de homoplasia. Esto también es sugerido por el hecho de que la exfoliación de la corteza en las referidas especies de la sección Bullockia es de un tipo diferente a la que se presenta en la sección Bursera; mientras en esta última la exfoliación es en capas papiráceas delgadas, en aquella es en capas más bien rígidas de consistencia de cartón y generalmente dispuestas en forma vertical.

El carácter diferencial más sólido parece ser el número de lóculos en el ovario y valvas en el fruto. No obstante Gillett (op. cit.) menciona casos en la sección Bursera (B. simaruba y B. confusa) en que algunos individuos tienen unos cuantos frutos bivalvados. Análogamente dentro de la otra sección en un ejemplar de B. sarukhanii (Blanco, Toledo & Cabrera) se encontró un fruto trivalvado. Estas excepciones sin embargo, son poco frecuentes y no llegan a ser características de una especie por lo que bien pueden ser consideradas como no significativas.

Las flores en la sección Bursera son generalmente trímeras las femeninas y pentámeras las masculinas, como fue destacado por Gillett (op. cit.); aunque a veces las masculinas pueden ser trímeras (como en B. trimera) o tetrámeras o hexámeras (como a veces ocurre en B. lancifolia) y las femeninas tetrámeras o pentámeras (como en algunos casos de B. morelensis). En la sección Bullockia las flores son casi siempre te

trámeras o a veces pentámeras (como en B. glabrifolia).

Gillet (op. cit.) propuso la elevación del rango de estos dos grandes grupos naturales de secciones a subgéneros, formalizando así el subgénero Bursera y restituyendo el subgénero Elaphrium (Jacq.) Triana & Planch. (= sección Bullockia). Sin embargo, puede decirse que la taxonomía de Bursera aún está en proceso de discusión y el arreglo definitivo debe partir del esclarecimiento de problemas no totalmente resueltos, como el de la relación con los géneros cercanos Boswellia y Commiphora. Gillett, al analizar las diferencias y semejanzas entre Commiphora, la sección Bursera y la sección Bullockia; concluye que "de diez caracteres que parecen ser significativos, siete indican que la sección Bullockia está más cercanamente relacionada con la sección Bursera, mientras que tres (.....) sugieren lo contrario". Si bien el número de caracteres que apoya la primera suposición es mayor, cabe mencionar que el peso de los caracteres que apoyan la idea opuesta debe ponderarse también cualitativamente, pues entre estos caracteres se encuentra el número de partes florales (perianto y lóculos del ovario). Considerando a estos caracteres como de un peso relativo mayor, se debe estimar a la diferencia entre ambas secciones por lo menos de la misma magnitud que a la distinción entre la sección Bullockia y Commiphora y esta situación debe expresarse en el arreglo sistemático.

Solamente en el contexto de un panorama más sólido en cuanto a estas cuestiones será posible llegar a una opinión definitiva respecto al rango taxonómico que corresponde a estos dos grupos de especies. En tanto, el uso de una u otra nomenclatura es un problema meramente formal; en este trabajo se conserva el status propuesto por McVaugh & Rzedowski, en el entendido de que es posible que tanto éste como el de Gillett sean sólo provisionales.

Con respecto al arreglo de las especies en un nivel inferior, McVaugh & Rzedowski (1965) reunieron a las especies de

Nueva Galicia en grupos de especies afines, seis grupos para la sección Bullockia (1-6) y cinco para la sección Bursera (7-11). Los criterios usados para conformar estos grupos fueron en su mayor parte basados en caracteres de órganos vegetativos, como número de folíolos, forma y margen del folíolo, aunque también se tomaron en cuenta otros como el tamaño de la inflorescencia y aspectos de la morfología de la infrutescencia y del fruto. No obstante, dibujaron un panorama bastante objetivo, aunque los grupos parecen ser un poco estrechos.

Posteriormente, Rzedowski & Kruse (1979) integrando un mayor número de caracteres, como el tipo de pseudoarilo y la morfología de las hojas cotiledonares, sugirieron afinidades entre algunos de los grupos propuestos por McVaugh & Rzedowski. Tomando como base estas sugerencias en este trabajo, se reunieron las especies de Bursera de Guerrero en cinco grupos, tres de ellos dentro de la sección Bursera y dos más dentro de la sección Bullockia.

Los grupos de la sección Bullockia se encuentran definidos por el tipo de pseudoarilo y la morfología del cáliz. En un grupo se incluyen las especies con el hueso cubierto por el pseudoarilo en su totalidad, o cuando menos en sus 2/3 partes, y con los lóbulos del cáliz libres (este grupo comprende los grupos 1, 2 y 4 de McVaugh & Rzedowski). El otro grupo está integrado por las especies con las caras del hueso cubiertas menos de las 2/3 partes por el pseudoarilo y los lóbulos del cáliz fusionados arriba de la base (grupos 3, 5 y 6 de McVaugh & Rzedowski). En el primer grupo, todas las especies guerrerenses, a excepción de B. bicolor, presentan el haz de la hoja variadamente pubescente incluso en la madurez, mientras que en el grupo con el hueso parcialmente cubierto, la mayoría de las especies de Guerrero presentan el haz de la hoja prácticamente glabro en la madurez, aunque en los primeros estadios frecuentemente son densamente pubescentes; sólo dos especies, B. sarcopoda y B. heteresthes, presentan indu-

mento permanente en el haz. Además, la corteza exfoliante parece presentarse exclusivamente en especies del segundo grupo.

La distinción entre los lóbulos fusionados y los libres no es siempre fácil de apreciar dado que no es claro el límite entre el tubo del cáliz y el receptáculo. Se asume aquí que los lóbulos son libres cuando a pesar de que los márgenes de los lóbulos contiguos se encuentren próximos y paralelos, éstos no se encuentran soldados; y los lóbulos fusionados serían aquellos que no presentan márgenes próximos y paralelos sin fusionar, sino que en el sitio en que los lóbulos contiguos se aproximan se encuentran soldados (Fig. 5-1).

El grupo del hueso totalmente cubierto parece ser el más primitivo en la sección, si se asume que los sépalos libres y el pseudoarilo no reducido debieron anteceder a las condiciones opuestas. No obstante, dentro de este grupo existen especies que muestran una gran transformación aunque en otro sentido, como es el caso de B. submoniliformis, cuya morfología floral es muy peculiar.

Esta forma de agrupación en la sección Bullockia parece expresar en cierto grado, verdaderas relaciones filogenéticas, aunque algunas especies podrían estar artificialmente incluidas. B. tecomaca, por ejemplo, a pesar de que sus caracteres la coloquen en el grupo 2, su grado de diferencia con el resto de las especies es relativamente considerable; a la luz de los criterios propuestos por Gillet (op. cit.) esta especie debería ser colocada dentro de Commiphora, debido a que los botones tienen el cáliz encerrando a la corola, y su pseudoarilo se encuentra sólo en la región basal del hueso sin presentar lóbulos en las suturas. Destaca también en este grupo, el caso de B. aff. diversifolia ya que es la única especie de la sección que presenta espinas, y su corteza exfoliante y sus hojas bipinnadas le confieren una combinación de caracteres muy especial.

Así pues, aunque puede ser inexacta, esta forma de

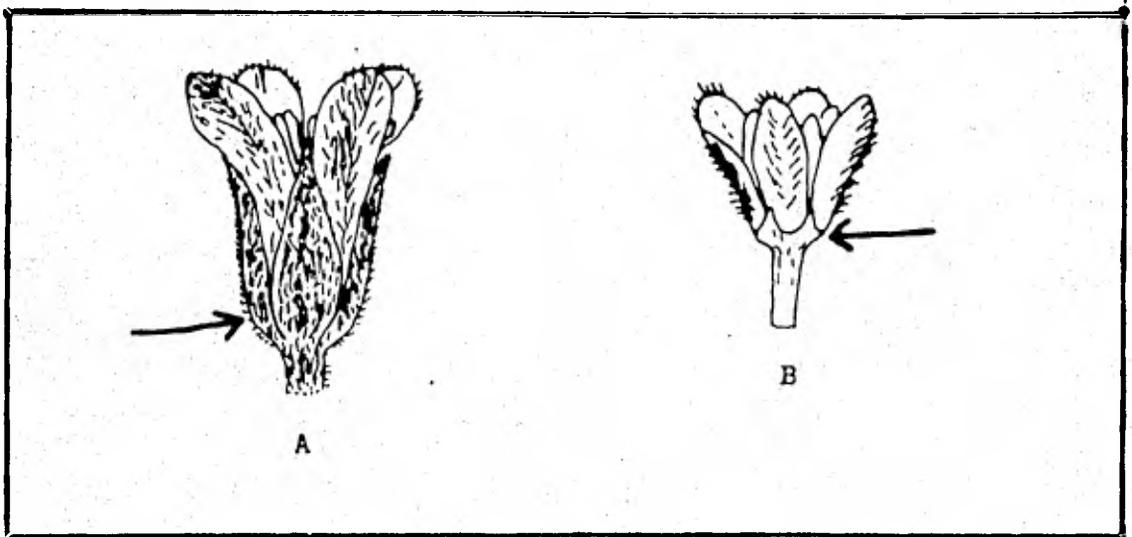


Fig. 5-1. Esquema de las flores de dos especies de *Bursera* secc. *Bullockia*, pertenecientes a los grupos 1 y 2 respectivamente. A flor masculina de *B. hintonii* (sépalos libres). B. Flor femenina de *B. heteresthes* (sépalos fusionados). Ambas por 8; tomadas de Bullock, (1939).

agrupación, permite mostrar un panorama más o menos ordenado de la sección.

En la sección Bursera, se dividieron las especies primeramente en dos conjuntos; por un lado se reunieron en el grupo de los "mulatos", a las especies con foliolos enteros, casi siempre con el ápice bruscamente acuminado, con los pétalos reflejos en las flores maduras y con las hojas cotiledonarias trilobadas. Este, es el grupo No. 7 definido por McVaugh & Rzedowski, al que caracterizan adicionalmente las hojas cotiledonares y la posición de los pétalos. Por otro lado, el resto de las especies se reunieron en el conjunto de los "cuajiotos"; estas especies se distinguen de los "mulatos" por tener frecuentemente los foliolos aserrados, aunque a veces son enteros, los pétalos ascendentes o erectos y las hojas cotiledonares multilobadas. Dentro de los cuajiotos son frecuentes las especies con resina abundante y aroma intenso similar a la trementina, lo que les ha hecho merecer en algunas regiones el nombre vernáculo de "aceitillos"; en los "mulatos", la resina suele ser menos abundante y su aroma menos intenso.

Los "cuajiotos" a su vez, se dividieron en función del color de su corteza externa, reuniéndolos así en dos grupos: los "cuajiotos amarillos" y los "cuajiotos rojos" (el primero correspondería al grupo 11 y el segundo aproximadamente a los grupos 8,9 y 10, de McVaugh & Rzedowski).

La primera división, como fue notado por McVaugh & Rzedowski (1965) y por Rzedowski & Kruse (1979), parece bastante claramente constituir una división natural. La división entre cuajiotos rojos y amarillos podría ser bastante menos objetiva; aunque es cierto que por lo general las especies que muestran afinidad en otro tipo de caracteres presentan identidad también en el color de la corteza, este último carácter, sin embargo, presenta variaciones incluso dentro de una sola especie, como es el caso de B. trifolialata, la cual se ha incluido (dudosamente) dentro de los "cuajiotos rojos", pero

que también suele presentar la corteza amarillenta. Asimismo, si bien es muy frecuente la convergencia en la morfología foliar, existe duda de si los "cuajotes" que presentan folíolos pequeños, y que tienen la corteza rojiza unos, y amarillenta otros (B. multifolia, B. microphylla, B. arida y otros), pudieran conformar una unidad filogenética, o bien representarían a dos grupos convergentes.

El conjunto de las especies de Guerrero quedan entonces arregladas de la siguiente manera:

Sección Bullockia. Ovario bilocular, fruto bivalvado, flores 4(5)-meras, catafilos desarrollados, corteza lisa no exfoliante o bien corteza exfoliándose en capas rígidas generalmente dispuesta verticalmente. ("copales").

Grupo 1. Hueso cubierto en su totalidad a más de las 2/3 partes de sus caras por el pseudoarilo coloreado, sépalos libres, mayores de 1.5 mm de largo.

1. B. bipinnata
2. B. diversifolia
3. B. copallifera
4. B. cuneata
5. B. velutina
6. B. submoniliformis
7. B. excelsa
8. B. hintonii
9. B. aff. palmeri
10. B. sarukhanii
11. B. vejar-vazquezii
12. B. bicolor
13. B. coyucensis

Grupo 2. Caras del hueso cubiertas en menos de las 2/3 partes por el pseudoarilo coloreado que frecuentemente también cubre las suturas, sépalos fusionados, lóbulos generalmente me

menores de 1,5 mm.

14. B. aff. diversifolia
15. B. glabrifolia
16. B. aloexylon
17. B. citronella
18. B. xochipalensis
19. B. fragrantissima
20. B. bonetii
21. B. mirandae
22. B. infernidialis
23. B. heteresthes
24. B. tecomaca
25. B. sarcopoda

Sección Bursera. Ovario trilocular, fruto trivalvado, flores masculinas (3,4,6)5-meras, flores femeninas (o hermafroditas) 3(4,5)-meras, sin catafilos desarrollados, corteza generalmente exfoliante en tiras delgadas y papiráceas, por excepción, corteza no exfoliante. ("cuajotes", "aceitillos", "mulatos").

Grupo 3. Folíolos enteros, con frecuencia el ápice acuminado bruscamente, hojas cotiledonares trilobadas, pétalos reflejos en las flores maduras, corteza exfoliante generalmente rojiza. ("mulatos").

26. B. aff. simaruba
27. B. longipes
28. B. instabilis
29. B. arborea
30. B. grandifolia
31. B. krusei

Grupo 4. Folíolos aserrados o a veces enteros, hojas cotiledonares multilobadas, pétalos ascendentes, corteza exfoliante rojiza ("cuajotes rojos" o "aceitillos").

32. B. denticulata
33. B. lancifolia
34. B. morelensis
35. B. multifolia
36. B. paradoxa
37. B. kerberi
38. B. trimera
39. B. schlechtendalii
40. B. crenata
41. B. aff. crenata
42. B. trifoliolata (?)

Grupo 5. Foliolos aserrados o enteros, hojas coti
ledonares multilobadas, pétalos ascendentes,
corteza exfoliante amarillenta' ("cuajotes
amarillos").

43. B. ariensis
44. B. fagaroides
45. B. aff. fagaroides
46. B. aptera
47. B. discolor
48. B. bolivarii

VI. DISTRIBUCION GEOGRAFICA Y ECOLOGICA DE LAS ESPECIES.

El panorama de la distribución del conjunto de las especies guerrerenses de Bursera muestra una complejidad considerable; el alto número de especies aunados al hecho de que muchas de ellas tienen habitats similares o ligeramente desfasados hace que no sea fácil ubicarlas dentro de pocos y sencillos patrones de distribución, sin realizar un proceso de generalización considerable, que a su vez puede borrar un buen número de diferencias particulares. Además, en algunos casos la colecta ha sido aún insuficiente para mostrar una vista completa de su área de distribución. Sin embargo es de considerarse que el arreglo que se presenta a continuación, constituye una interpretación realista del problema. Tal arreglo se hizo mediante la reunión de las especies con áreas

geográficas similares dentro de patrones de distribución, y ese es el sentido que se le dá a este término.

-Especies de la Depresión Oriental del Balsas. (Patrón I).

En este grupo se incluyen las especies para las que la Depresión Oriental constituye toda o la parte más importante de su área de distribución (Tabla 6-1). A su vez, dentro del patrón se distinguen tres variantes. La primera de ellas (Ia) agrupa a las especies que se han colectado exclusivamente en la Depresión Oriental; estas especies, a excepción de B. vejar-vazquezii, habitan las partes más bajas y secas de la Depresión, aunque algunas poblaciones pueden alcanzar medianas altitudes. Su centro de distribución parece ser la región del Zopilote. Las Figs. 6-1 y 6-2 muestran las localidades de colecta de B. xochipalensis y B. bolivarii en Guerrero para ejemplificar esta variante.

La segunda variante (Ib) incluye especies que además de habitar de manera generalizada en la Depresión Oriental, extienden su distribución hacia la región de Tehuacán y Cuicatlán, en los Estados de Puebla y Oaxaca. Esta región se encuentra separada de la Depresión Oriental por las Sierras de Temazulapan y Zapotitlán, que en su mayor parte tienen altitudes superiores a los 2,000 m, aunque presentan dos zonas de menor altitud en Zapotitlán y Xochitlán que quizás podrían constituir corredores. Las especies agrupadas en esta variante, generalmente habitan también regiones secas y bajas, aunque muchas de ellas alcanzan mayores altitudes. La Fig. 6-4 muestra las localidades de colecta de B. submoniliformis que ilustra esta variante.

Finalmente, B. lancifolia y B. morelensis, constituyen la tercera y última variante; estas especies se han colectado en la Depresión Oriental, en la Cuenca del río Tehuantepec, en Oaxaca, y en algunas zonas del Altiplano en los Estados de Guanajuato, Hidalgo, Querétaro y San Luis Potosí;

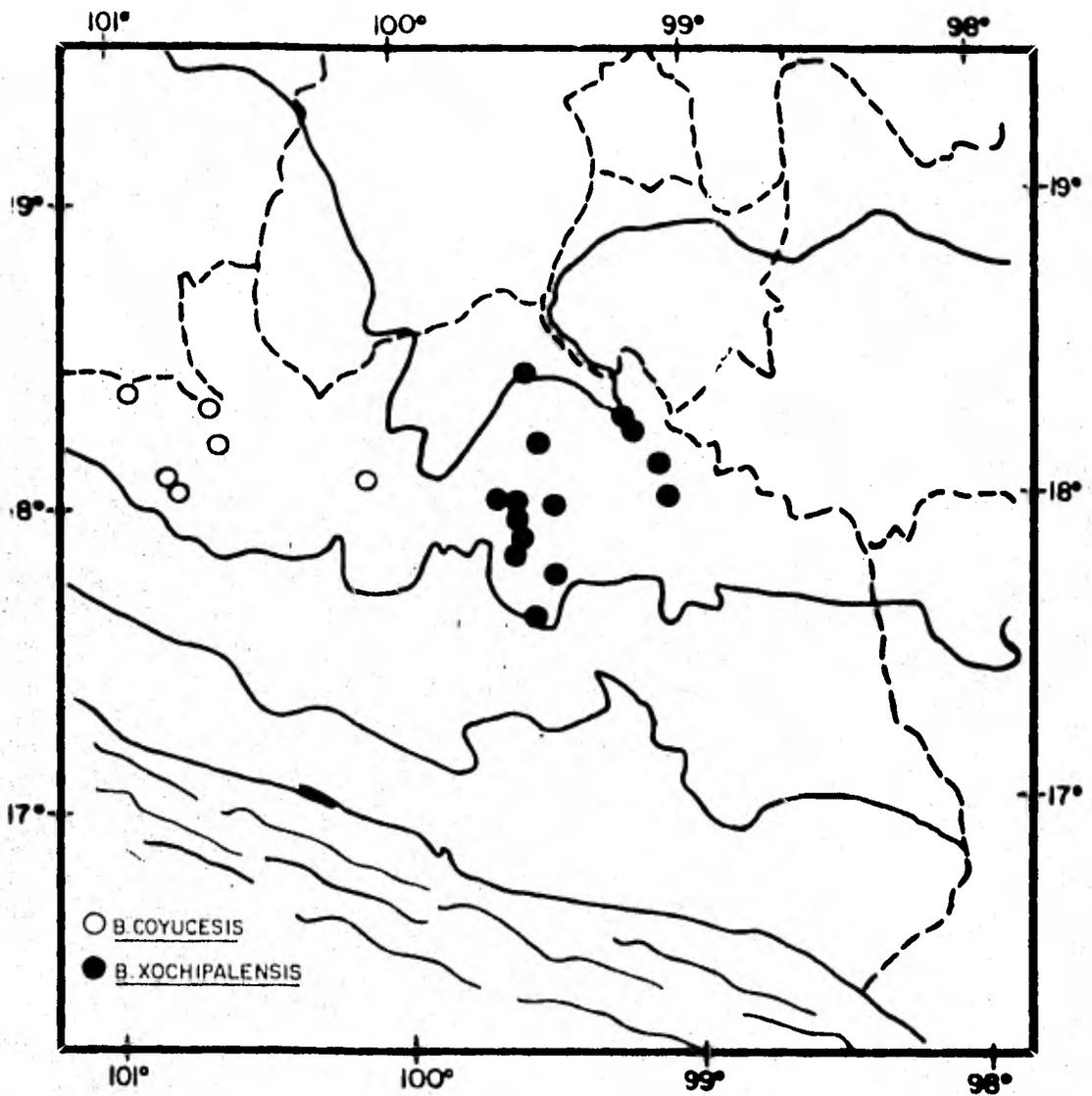


Fig. 6-1. Localidades de Colecta de *B. coyucensis* y *B. xochipalensis* en Guerrero. La primera especie existe también en Michoacán y la segunda se le ha colectado además en Oaxaca.

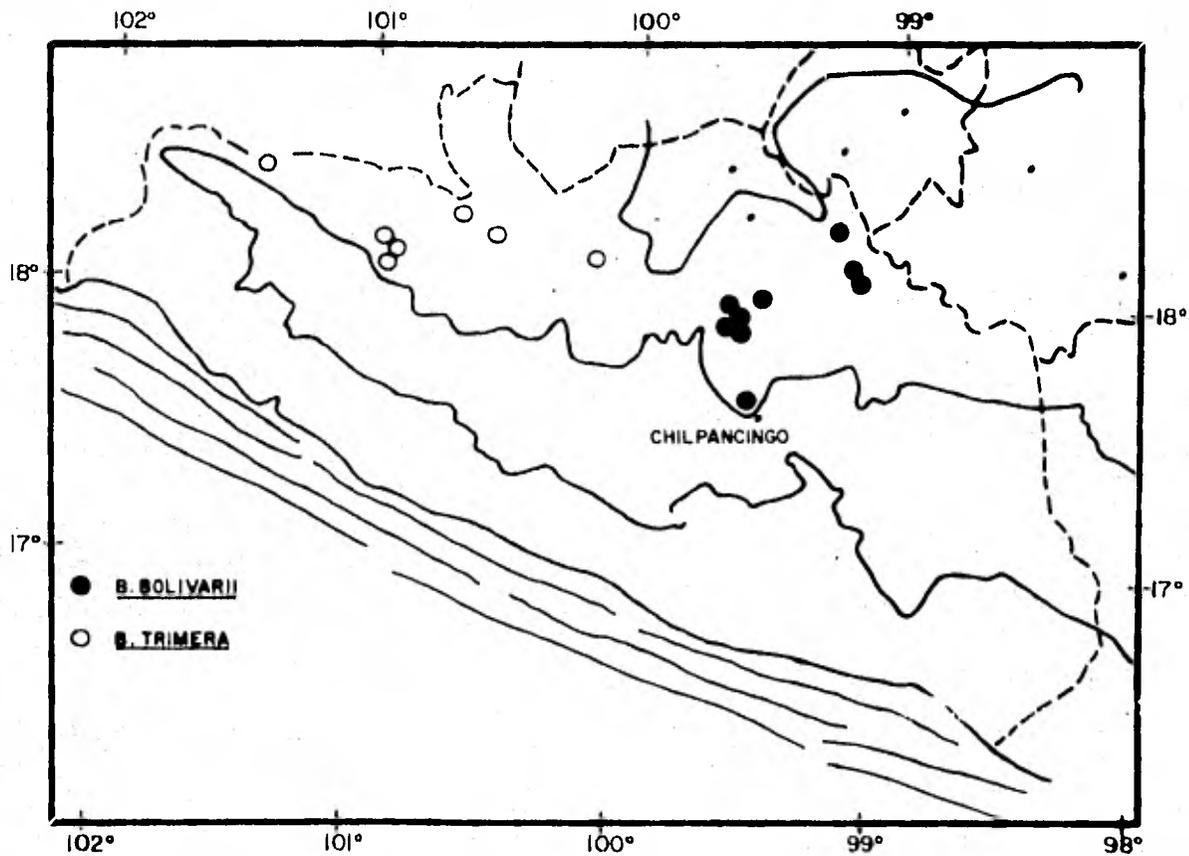


Fig. 6-2. Localidades de Colecta de *B. trimera* y *B. bolivarii* en Guerrero. A la primera especie se le conoce también de Michoacán y Jalisco; y la segunda ha sido colectada además en Oaxaca.

TABLA 6-1. Especies de la Depresión Oriental del Balsas.

Ia. Especies colectadas sólo en la Depresión Oriental

- B. xochipalensis
- B. vejar-vazquezii
- B. aff. crenata
- B. bolivarii
- B. aff. fagaroides
- B. longipes

Ib. Depresión Oriental del Balsas y región de Tehuacán-Cuicatlán.

- B. submoniliformis
- B. aptera
- B. aloexylon
- B. mirandae

Ic. Depresión Oriental, Cuenca del río Tehuantepec y Altiplano.

- B. lancifolia (también en los alrededores de Tierra Colorada, en la Costa Pacífica).
- B. morelensis (también en la región de Tehuacán-Cuicatlán).

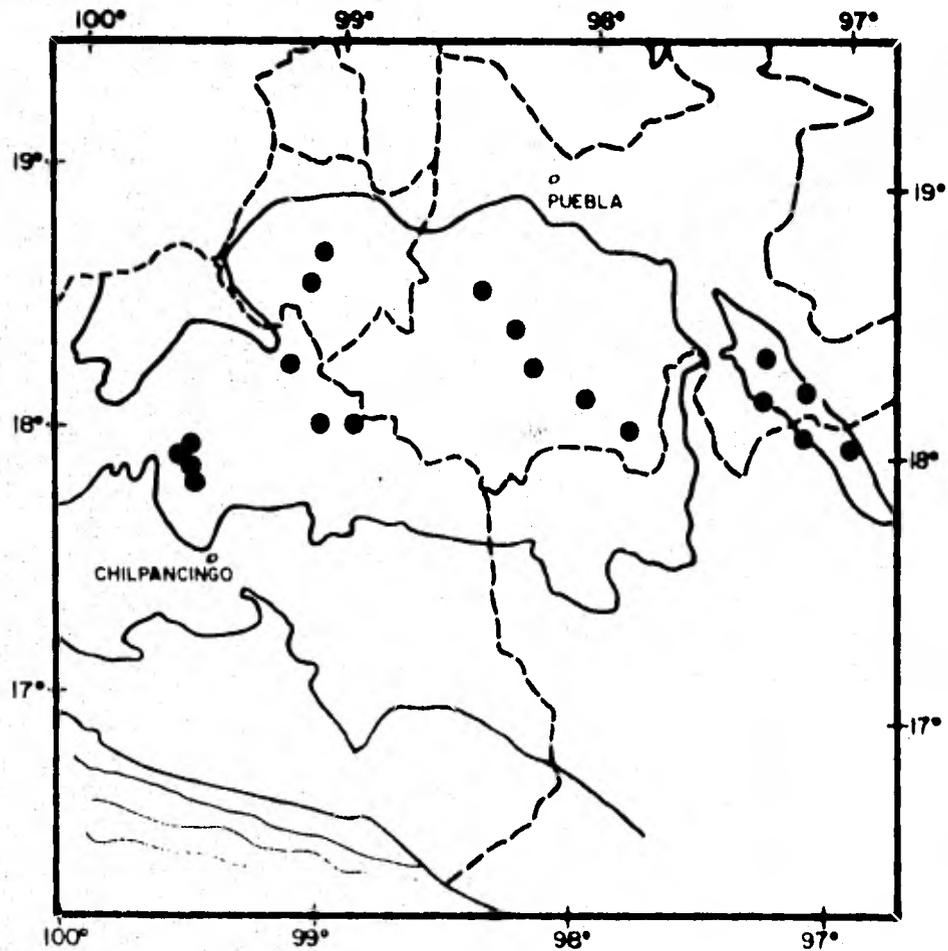


Fig. 6-3. Distribución de *B. submoniliformis*.

B. lancifolia ha sido encontrada también en la región costera cerca de Tierra Colorada y a B. morelensis se le conoce además en la región de Tehuacán-Cuicatlán.

-Especies de la Depresión Occidental del Balsas (Patrón II).

Las especies aquí agrupadas también presentan variantes. La primera (Tabla 6-2, IIa) la integran las especies que tienen restringida su distribución a la zona del Infiernillo y sus alrededores, aunque B. crenata se conoce además en la región de Apatzingán; habitan partes muy bajas (por lo común menos de 500 m) y secas. La Fig. 6-4 muestra las localidades de colecta de B. paradoxa que ilustra este tipo de distribución.

Una segunda variante (IIb) es la de las especies que existen de manera más o menos generalizada en la Depresión Occidental. B. coyucensis y B. velutina habitan regiones bajas y moderadamente secas, mientras que B. fragrantissima parece habitar partes de mediana altitud y algo más húmedas. La Fig. 6-1 ejemplifica esta variante con el caso de B. coyucensis.

La tercera variante (IIc) la forman las especies que además de habitar la Depresión Occidental, existen en la región de los Cañones del río Santiago. Ambas regiones se encuentran separadas entre sí por la región de los Valles de Jalisco, que es más fresca y más seca.

Finalmente una variante más la constituye B. denticulata (IIId) que además de encontrarse en la Depresión Occidental, ha sido colectada en la Costa de Colima.

-Especies de ambas partes de la Depresión del Balsas (Patrón III).

Las seis especies que se han incluido en este patrón (Tabla 6-3) conforman un caso muy interesante. Para la mayor

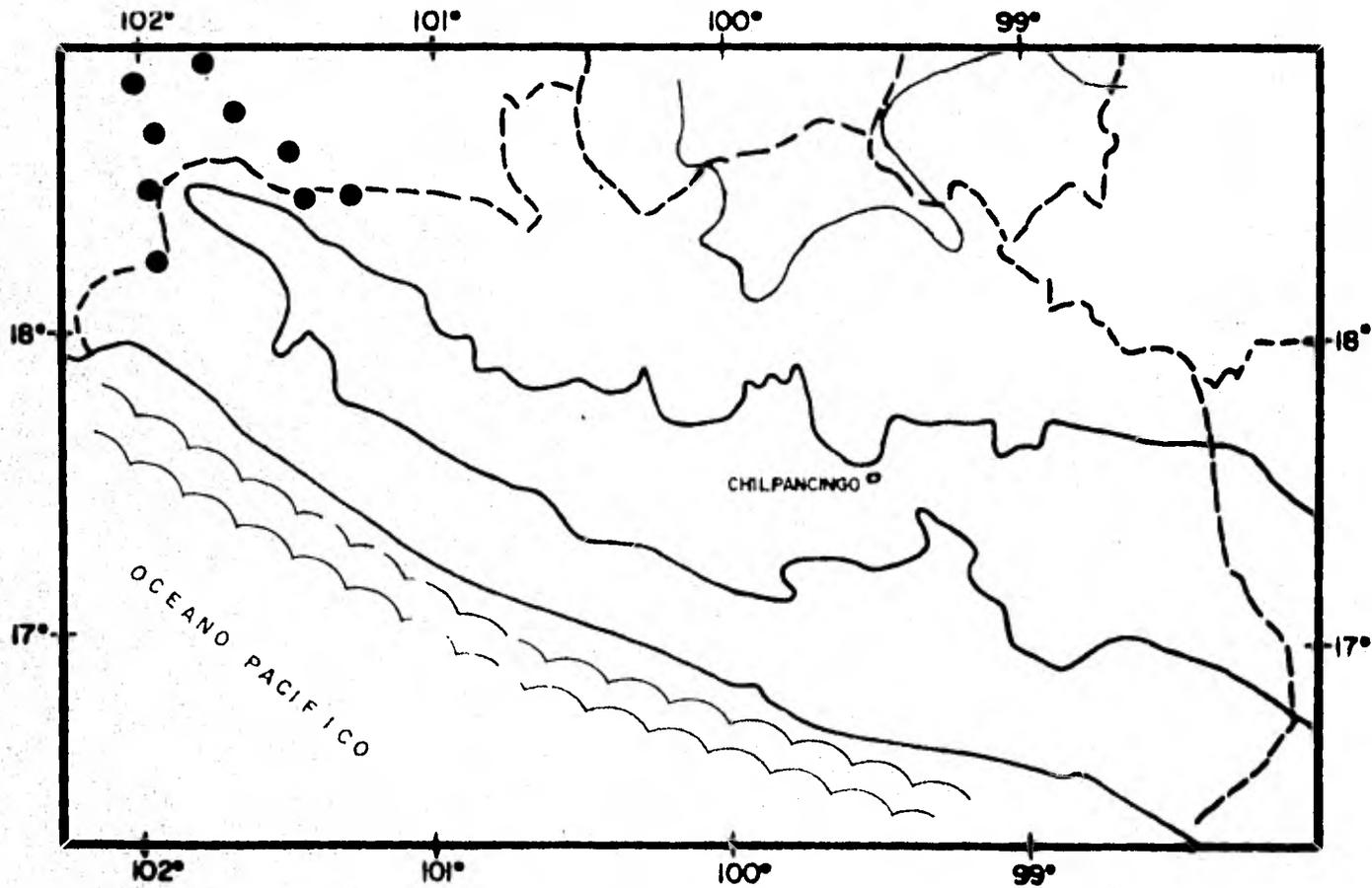


Fig. 6-4. Distribución de *B. paradoxa*

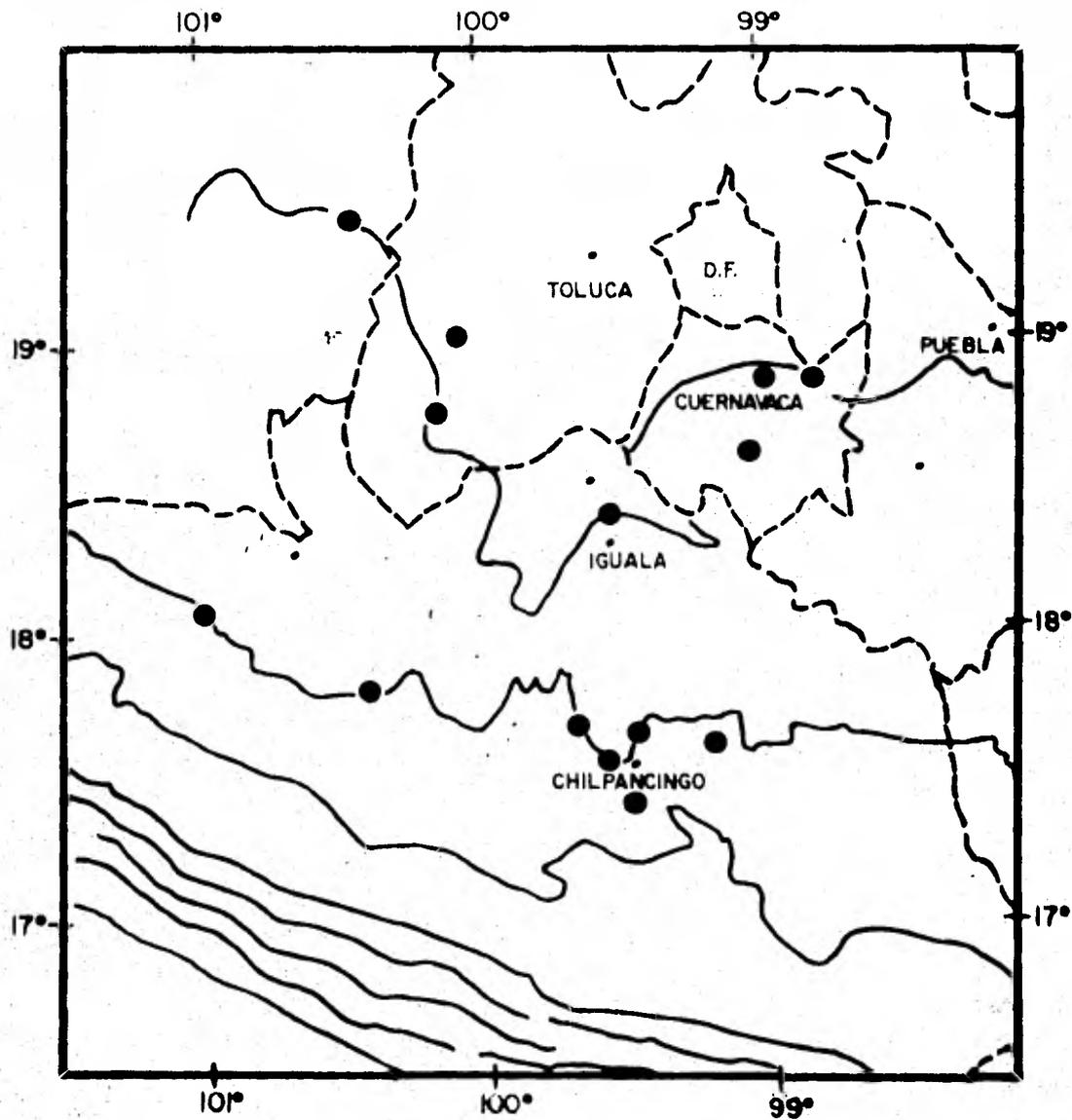


Fig. 6-5. Localidades de Colecta de *B. glabrifolia* en Guerrero y regiones adyacentes. Esta especie se distribuye desde Michoacán hasta Oaxaca.

TABLA 6-2. Especies de la Depresión Occidental del Balsas.

IIa. Región del Infiernillo y sus alrededores.

B. paradoxa

B. sarukahanii

B. infernidialis

B. crenata (también colectada en los alrededores de
Apatzingán, Mich.)

IIb. Depresión Occidental solamente

B. coyucensis

B. velutina

B. trifolialata

B. fragrantissima

IIc. Depresión Occidental y Cañones del río Santiago.

B. kerberi

B. trimera

IId. Depresión Occidental y Costa de Colima.

B. denticulata.

parte de ellas el habitat en el que alcanzan mayor abundancia se encuentra en regiones de mediana elevación (entre 1,000 y 1,800 m generalmente). Ahí estas especies forman parte de las asociaciones características de climas más frescos del bosque tropical caducifolio que en varios casos se encuentran traslapadas con los encinares. Sus áreas de distribución parecen conformar así, un anillo en los bordes de la Depresión. Varias de ellas también han sido colectadas en las partes bajas de la Depresión, aunque parece ser que las poblaciones que ahí existen presentan menor abundancia y sólo se les encuentra en ciertas regiones.

Las áreas de estas especies no son exactamente iguales sino que se encuentran desfasadas en cierto grado y varias de ellas ocupan algunas partes fuera de la Depresión. La Fig. 6-6 muestra las localidades de colecta de B. glabrifolia en Guerrero y zonas adyacentes, ilustrando la vocación ecológica más frecuente de estas especies.

- Especies endémicas de los alrededores de Chilpancingo y Mazatlán. (Patrón IV).

Aquí se incluyen (Tabla 6-4), un grupo de taxa que han sido colectados exclusivamente en una reducida región de la Sierra Madre del Sur. Habitan medianas altitudes (entre 1,000 y 2,000 m aproximadamente) en climas relativamente húmedos. Aunque B. palmeri se distribuye más o menos ampliamente en el Altiplano, B. aff. palmeri se colocó en este grupo debido a que no está claro aún si se trata de la misma especie. La Fig. 6-6 ejemplifica este patrón.

- Especies de la Costa Pacífica (Patrón V).

Constituyen este grupo (Tabla 6-5) las especies costeras que no entran a la Depresión, ya sea que tengan una distribución restringida o medianamente amplia. El mapa de la Fig. 7-7 muestra las localidades de colecta de B. excelsa, taxón representativo de este grupo.

TABLA 6-3. Especies de los bordes de la Depresión del Balsas.

B. copallifera
B. glabrifolia
B. discolor
B. ariensis
B. bicolor
B. cuneata

TABLA 6-4. Endemismos de la región de Chilpancingo-Mazatlán.

B. bonetii
B. tecomaca
B. aff. palmeri

TABLA 6-5. Especies de la Costa Pacífica.

B. excelsa
B. arborea
B. instabilis
B. citronella
B. krusei
B. aff. diversifolia

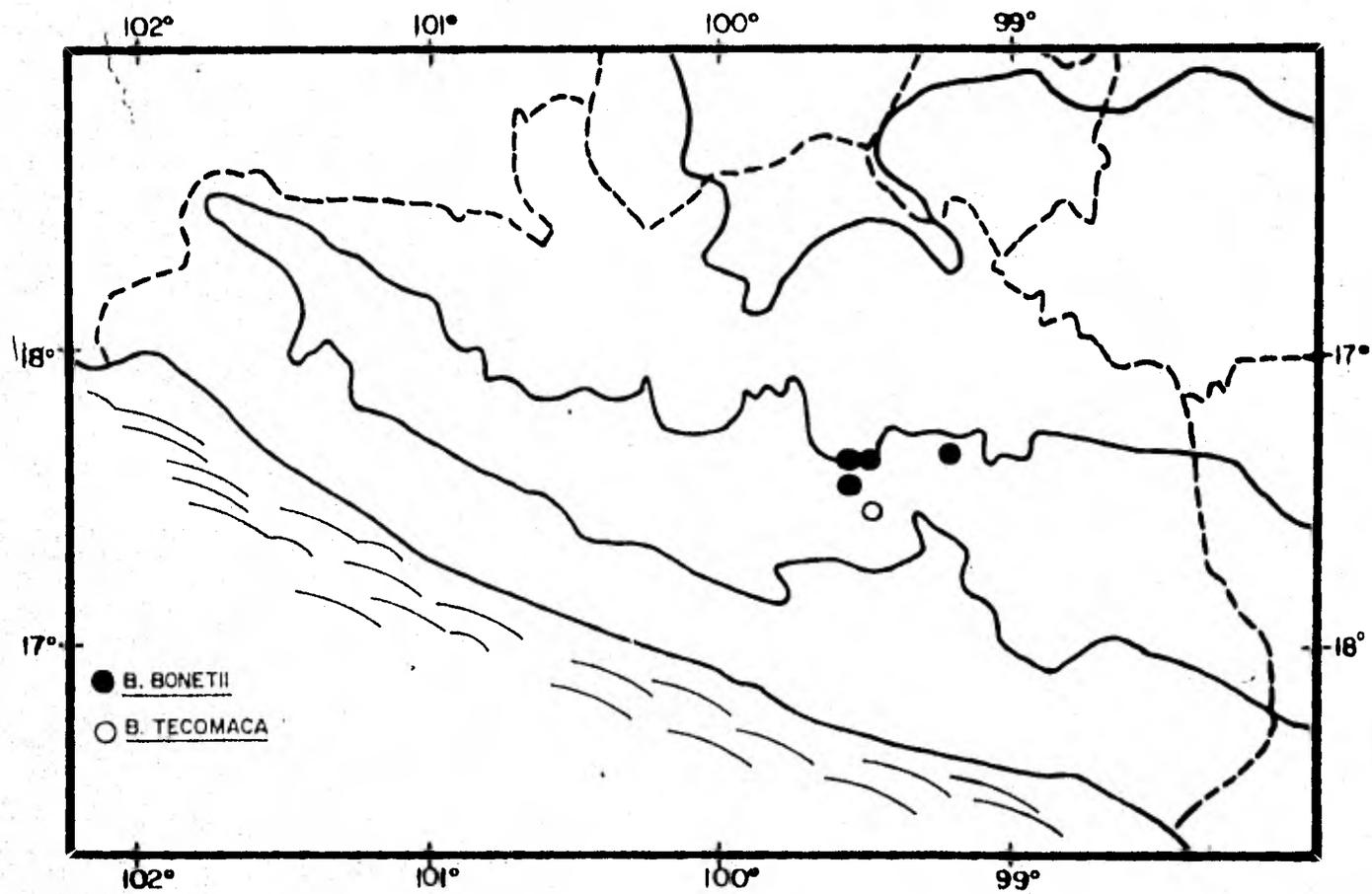


Fig. 6-6. Localidades de colecta de *B. bonetii* y *B. tecomaca*.

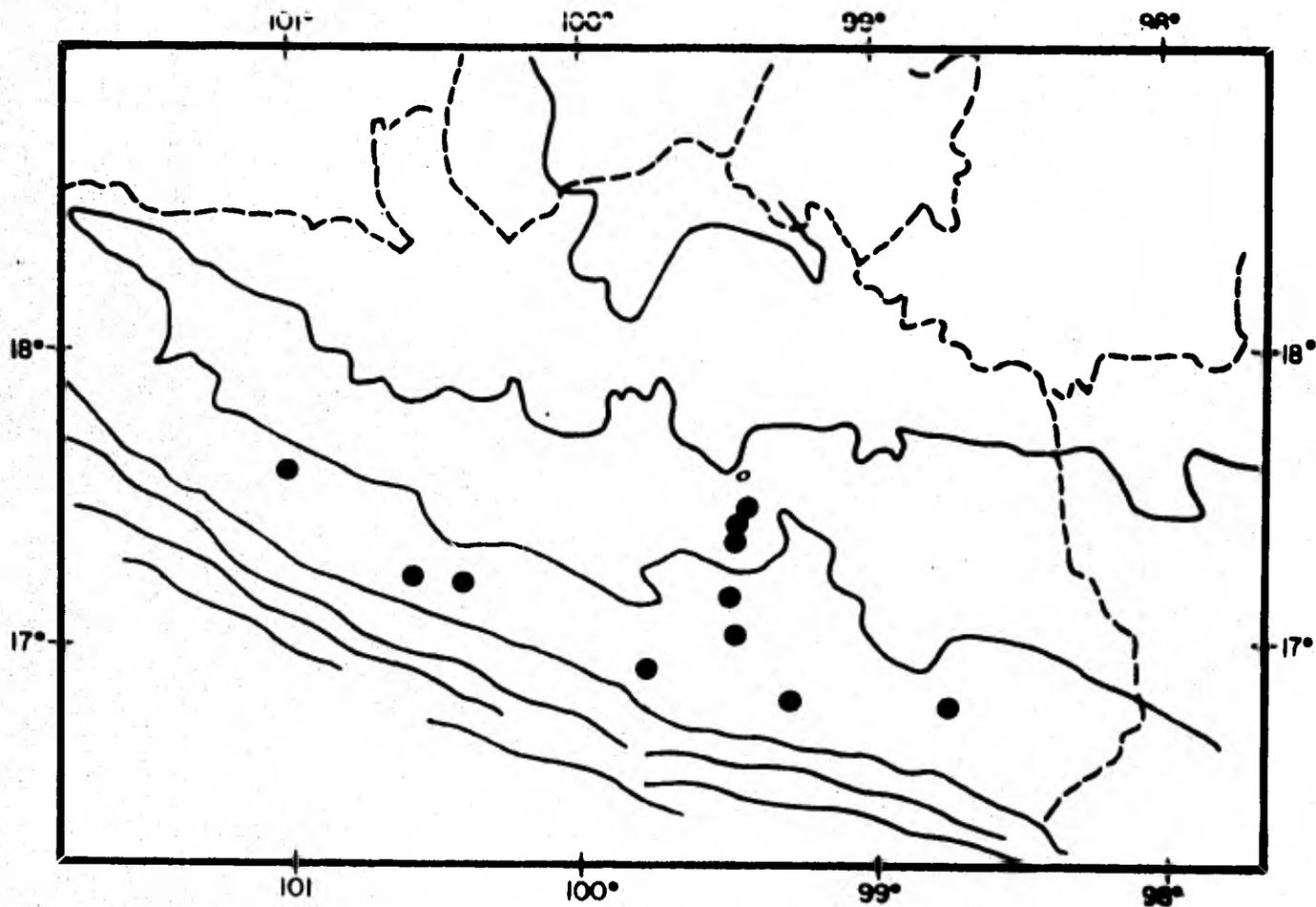


Fig. 6-7. Localidades de colecta de *B. excelsa* en Guerrero. Esta especie se distribuye desde Sinaloa hasta Chiapas.

- Especies de la Costa Pacífica y de la Depresión del Balsas (Patrón VI).

Las tres primeras especies que muestra la tabla 6-6 alcanzan un área relativamente amplia en la región costera, mientras que B. hintonii se conoce de la Costa por pocas colectas. A excepción de B. heteresthes, que sólo existe en la parte occidental, estas especies se han colectado en ambas partes de la Depresión del Balsas; su hábitat preferencial parece encontrarse en los límites del bosque tropical caducifolio y el subcaducifolio.

- Especies de amplia distribución (Patrón VII).

De este grupo de especies (Tabla 6-7) B. bipinnata y B. diversifolia ocupan hábitats similares a aquellas del patrón III; B. schlechtendalii aparentemente prefiere hábitats cálidos y secos aunque presenta una amplia adaptabilidad, mientras que B. aff. simaruba tiene afinidad con los ambientes cálidos y relativamente húmedos.

TABLA 6-6. Especies de la Depresión del Balsas y la Costa
Pacífica.

B. grandifolia

B. sarcopoda

B. hintonii

B. heteresthes

TABLA 6-7. Especies de amplia distribución.

B. bipinnata

B. diversifolia

B. schlechtendalii

B. fagaroides

B. simaruba

VII. ALGUNAS IMPLICACIONES PALEOECOLOGICAS Y EVOLUTIVAS.

En este apartado se presentan algunas ideas e hipótesis que se desprenden de la información presentada a lo largo del trabajo. Con ellos se intenta contribuir al esclarecimiento de algunos problemas que plantean las relaciones filogenéticas y los datos acerca de ecología y distribución de las especies guerrerenses de Bursera.

La alta concentración de especies con diferentes niveles de parentesco y variados patrones ecológico-geográficos, al ser correlacionada con factores ambientales, ofrece buenas posibilidades para la búsqueda de explicaciones generales de los fenómenos; se pretende aprovechar, aunque sea en parte, estas posibilidades para sugerir algunas consideraciones hipotéticas de tipo fitogeográfico y evolutivo. El esclarecimiento de los factores que han determinado la existencia de un al-

to número de especies en la Depresión del Balsas, es un problema que se encuentra subyacente en todo el apartado y para cuya solución se presentan algunos caminos.

La alta concentración de especies en la Depresión del Balsas está correlacionada con un alto porcentaje de taxa endémicos de esa unidad fisiográfica. En efecto, poco más de la tercera parte de las especies de Bursera de Guerrero han sido colectadas exclusivamente en la Depresión; si a éstas se les suman aquellas que sin ser exclusivas de la Depresión fundamentalmente se distribuyen ahí, el porcentaje llega cerca de 50.

Estas especies, como se mostró en el capítulo anterior, no tienen una distribución homogénea dentro de la Depresión. Un primer aspecto que salta a la vista es el hecho de que una gran cantidad de especies encuentren limitada su área geográfica en la parte central de la Depresión, aproximadamente sobre el meridiano 100°W, diferenciando así a los patrones de distribución I y II, y sugiriendo la existencia de dos unidades fitogeográficas: la Depresión Oriental y la Occidental. Este hecho plantea de inmediato la cuestión de la naturaleza de la barrera que ha impedido el paso de las poblaciones de una región a otra.

Por lo que respecta a las condiciones ecológicas de ambas partes, aunque la Depresión Occidental descienda a altitudes menores y posea algunas áreas más cálidas y secas que la Oriental, existen en ambas regiones áreas considerables con ambientes similares que sin embargo, son habitadas por especies diferentes.

En cuanto a la litología, resalta el hecho de que la zona que divide ambas partes de la Depresión constituye también un límite que "separa dos ambientes (litológicos) contrastantes: al nororiente de esa franja hacia Iguala, la secuencia es similar a la de la Sierra Madre Oriental, o sea una secuen

cia mesogea, y al suroccidente (...) una secuencia volcánico sedimentaria peripacífica..." (Campa & Ramírez 1979:15). Sin embargo es difícil suponer que los diferentes tipos de rocas de una y otra parte sean responsables del límite de las áreas de distribución debido a que, salvo en algunos casos, el conjunto de especies de Bursera "no parece discriminar (...) ningún tipo de roca madre de las principales que existen en el oeste, centro y sur de México". (Rzedowski & Kruse 1979:11).

El río Balsas atraviesa la región limítrofe entre ambas unidades y aunque se presenta ahí un estrechamiento de la Depresión, el corredor de clima cálido que existe es demasiado amplio como para pensar que la orografía fuese la responsable directa del límite de las áreas de distribución de las especies. Además, si bien es posible que en épocas anteriores pudiera haber existido un bloqueo fisiográfico mayor en esa área, no existe evidencia geológica de que eso haya ocurrido recientemente.

Es posible pensar entonces, que la naturaleza de la barrera en cuestión sea de carácter climática. En efecto, como se vió en el apartado IIb, en la región limítrofe existe una angosta franja de mayor precipitación que seguramente ha impedido la mezcla de las especies de uno y otro lado. Este planteamiento se ve apoyado por el hecho de que aquellas especies que tienen habitats relativamente más húmedos, como las especies del patrón VI, o más húmedo y más fresco, como las del patrón III, poseen áreas que abarcan ambas partes de la Depresión. Además, también es apoyada por la existencia en esa región limítrofe de asociaciones vegetales de afinidad ecológica más mesófila en las que la participación de las especies de Bursera típicamente dominantes de ambas partes de la Depresión, es disminuída o anulada.

El hecho de que la naturaleza de la barrera sea climática es de particular importancia para los procesos de evolución

del género en esta zona, ya que los cambios climáticos del pasado debieron tener efectos trascendentes en los fenómenos de fragmentación de las poblaciones; la transformación del clima hacia mayor humedad debió haber acentuado y fortalecido este obstáculo, mientras que el cambio hacia mayor aridez lo debió haber hecho desaparecer.

Estos supuestos permiten avanzar en la discusión que planteó Miranda (1947, ver supra pag. 28) al interpretar la presencia discontinua, pero generalizada de los residuos de bosque tropical subcaducifolio dentro de la Depresión. Miranda pensó que estos residuos eran evidencias de una época de mayor humedad que debió haber existido en esta zona en épocas pasadas. Profundizando este planteamiento, se puede decir hoy que esa época de mayor humedad debió haber ocurrido hace relativamente poco tiempo, precediendo a los actuales climas. Una época seca no pudo haber ocurrido recientemente sin hacer desaparecer el obstáculo entre ambas partes de la Depresión y favorecer la migración de las especies de un lado a otro, produciendo un panorama de distribución diferente al actual.

Además, una época de mayor humedad justo antes de la actual, permite también explicar el hecho de que las especies del bosque tropical subcaducifolio en la Depresión, sean de distribución bastante más amplia que la de los habitats más secos como el bosque tropical caducifolio y los matorrales xerófilos. Al ser más húmedo el clima, los actuales islotes de bosque tropical subcaducifolio, podrían estar conectadas entre sí, y de no haber ocurrido una situación de este tipo recientemente, cabría esperar que las poblaciones que hoy se encuentran aisladas hubieran evolucionado independientemente produciendo especies diferentes de distribución restringida.

La mayor frecuencia de especies con distribución restringida en regiones de climas secos es un fenómeno que se presen-

ta en todo el país y que ha sido interpretado desde diferentes puntos de vista. El presente caso podría ser un elemento que apoyara la explicación propuesta por Rzedowski (1962) en el sentido de que estos endemismos han sido producto de que las zonas secas han permanecido aisladas más tiempo, más que debido a una mayor velocidad de evolución en esas zonas.

La suposición de que el clima que precedió a la época actual en Guerrero fue más húmedo, sin embargo, no coincide con algunos esquemas sobre cambios climáticos del pasado que han sido elaborados con base en otros criterios; la Fig 7-1 muestra la reconstrucción hecha por Heine (1973) de los climas de México durante los últimos 40 000 años, con base en datos geomorfológicos registrados en las altas montañas del Eje Neovolcánico. Como se puede observar, este esquema supone un período inmediatamente anterior más cálido y más seco, de duración de más de 1 500 años, y otro período también más cálido y más seco que la actualidad, de mayor duración, entre los 8 000 y los 3 000 años antes que el presente. Por lo arriba apuntado, es difícil pensar que estos períodos más secos hayan ocurrido en la Depresión del Balsas. Esta falta de coincidencia puede deberse a que los cambios climáticos no se hayan realizado de manera homogénea en todo el país; no obstante, la correlación de un mayor número de pruebas es necesario para esclarecer este problema.

Las variantes que presentan los patrones de distribución I y II constituyen hechos también interesantes. Tanto dentro de la Depresión Oriental como dentro de la Occidental existen especies de Bursera que presentan distribuciones con diferente grado de amplitud; en ambas partes pero en la parte occidental con mayor claridad, las regiones más calurosas y secas, alojan especies con áreas geográficas pequeñas. Otras especies alcanzan un área geográfica mayor que parece ser concéntrica del área de las especies más restringidas. Esto podría ser una evidencia de que esas regiones más secas

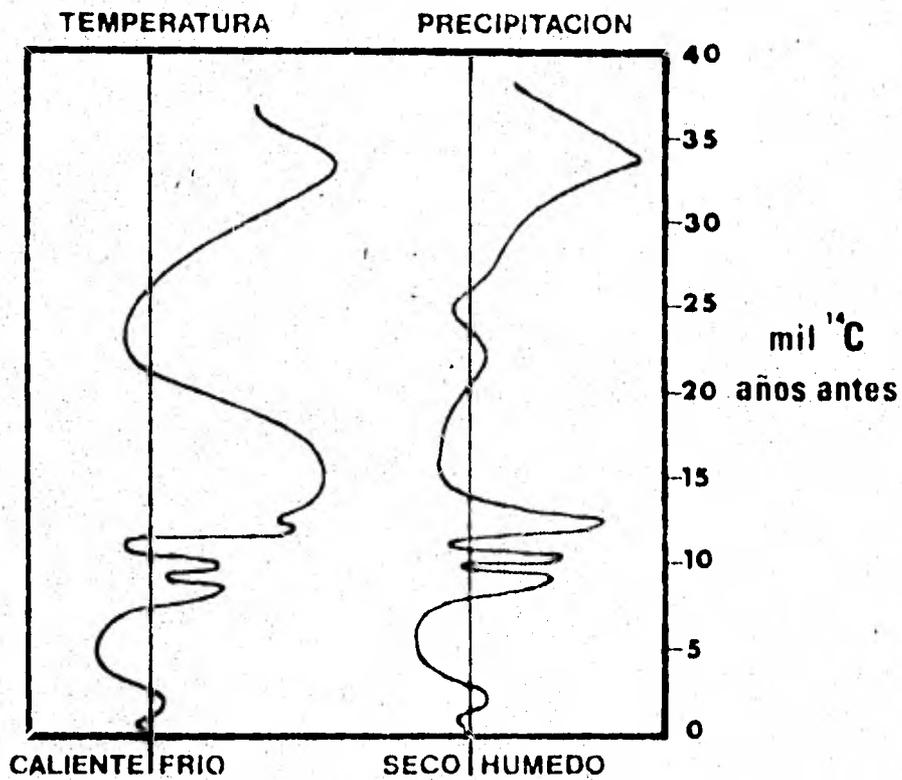


Fig. 7-1. Esquema de los cambios climáticos de los últimos 40,000 en México; según Heine (1973) (tomado de Toledo, V. 1976).

y cálidas pudieron haber jugado el papel de refugios en los períodos en los que los climas fueran diferentes a los actuales; así, durante el período más húmedo que se discute arriba, es posible que las áreas de distribución de algunas especies de Bursera hayan sido más restringidas que en la actualidad y que se hayan encontrado exclusivamente en estas regiones donde los efectos del incremento de la humedad debieron haber sido menos perjudiciales para su sobrevivencia. De esta manera sus áreas actuales deben ser producto de una expansión a partir de esas regiones. Sobre la cuestión de los refugios se regresará más adelante.

Otra cuestión también interesante lo es el caso de las especies del patrón III. Estos taxa, cuya distribución se presenta en forma de anillo en los bordes de la Depresión, debieron haber sufrido desplazamientos hacia el interior de la Depresión durante los períodos en los que la temperatura disminuyó en el pasado. Se sabe que los efectos de las glaciaciones durante el Pleistoceno corrieron las zonas térmicas del hemisferio norte en un sentido latitudinal. Estos corrimientos produjeron migraciones de la vegetación de N a S y viceversa, al igual que migraciones altitudinales*. El hecho de que la Depresión del Balsas se encuentra limitada al N y al S por cadenas montañosas de relativa altitud debió haber producido que las migraciones de las poblaciones en sentido latitudinal hayan encontrado obstáculos, mientras que las realizadas en sentido altitudinal hayan sido más comunes. Durante las épocas más frescas las especies del patrón III, seguidas de los encinares, debieron haber ocupado una superficie más amplia dentro de la Depresión desplazando a aquellas de los patrones I y II hacia las áreas más cálidas de las orillas del río. Así, es posible pensar que la actual distribución en anillo sea conse

*La discusión de estos fenómenos puede encontrarse desde la obra clásica de Darwin; Ver también Dorf, 1960 y Toledo V, 1976 y 1980.

cuencia de su migración centrifuga a partir de las regiones que ocuparon dentro de la Depresión.

En el contexto de esta suposición resulta interesante el análisis de las afinidades filogenéticas entre las especies del patrón III y las de los patrones I y II. Tres de las especies del patrón III (B. glabrifolia, B. discolor y B. copallifera) tienen a una especie muy estrechamente relacionada que habita en las partes bajas de la Depresión con un área geográfica más restringida y pertenece a alguno de los patrones I o II (B. aloexylon, B. bolivarii y B. velutina, respectivamente). En los tres casos se trata de pares de especies tan cercanas que más de un botánico ha tenido dudas de que realmente se trata de dos unidades distintas. Este fenómeno, que se presenta en grupos diferentes de manera independiente, da pie para pensar que los procesos que llevaron a la separación en dos especies a partir de un antecesor común, debieron de haber sido similares. Una hipótesis acerca de ese proceso de especiación podría ser la siguiente: durante el fenómeno de migración altitudinal, que seguramente se llevó a cabo varias veces durante el Pleistoceno, las partes más rezagadas de las poblaciones pudieron haberse separado del conjunto de la especie y al ser sometidas a una presión de selección más intensa hayan dado origen a especies nuevas que se desarrollaron en las áreas abandonadas por la especie originaria, aprovechando sus nuevos recursos adaptativos.

Es común que las poblaciones de las especies de Bursera, produzcan una gran cantidad de semillas. Aunque exista a veces una considerable variación año con año, los individuos femeninos (o hermafroditas) alcanzan un número de semillas que llega a ser del orden de varios cientos. Sin embargo, en el campo es poco frecuente encontrar plántulas o individuos jóvenes y la mayoría de los que se observan son árboles más o menos bien desarrollados. Esto indica una etapa crítica que va desde la semilla hasta la consolidación del

del árbol joven, período en el que la gran mayoría de los individuos producidos cada año debe morir.

La mayor resistencia de los individuos adultos pudo haber facilitado el rezago de algunas poblaciones, las que al permanecer en localidades con condiciones climáticas algo distintas debieron haber estado produciendo semillas bajo una presión selectiva más intensa, situación que debió haber favorecido a las combinaciones genéticas adaptadas a esas nuevas condiciones. La existencia actual de algunas poblaciones de las especies del patrón III, en regiones de menor altitud que su habitat común podría ser una prueba del mecanismo descrito.

Por desgracia no se cuenta con registros de la duración del ciclo de vida de los individuos de Bursera y podría pensarse que la duración de estos ciclos es poco significativa comparada con los lapsos en los que se llevan a cabo los cambios climáticos. Sin embargo, existen algunos hechos que podrían indicar que este rezago de las formas arbóreas se lleva a cabo; uno de ellos es la estructura de los pinares y encinares enclavados en climas cálidos, cuyo estrato arbóreo se encuentra compuesto por "especies 'holárticas' sobre un sotobosque donde los elementos 'neotropicales' son muy abundantes o preponderantes..." (Rzedowski 1978:102). En el mismo sentido podría interpretarse el hecho de que en la Depresión del Balsas, al ser talados los encinares de menor altitud, la vegetación que los sustituye está compuesta de especies tropicales arbóreas; esto último indica que sin la resistencia de sus formas arbóreas, los elementos jóvenes de estos encinares son desplazados por los nuevos individuos de las especies tropicales.

Un proceso de especiación con cambio de habitat, estimulado por un corrimiento de las poblaciones a causa de cambios climáticos, explicaría otros casos de especies muy cercanas con habitats distintos, como el de B. aff. simaruba y

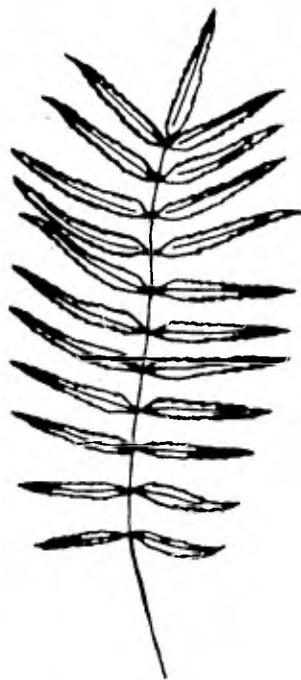
B. longipes (ver Pág.122) y ha sido propuesto para explicar algunos fenómenos similares en Cactáceas de Guerrero (Blanco et al., 1979 y Contreras et al., 1980).

Los cambios climáticos que durante el Pleistoceno se realizaron en varios sentidos, en la Depresión del Balsas, debieron haber producido expansiones y contracciones de los ambientes con la consiguiente influencia sobre los procesos de especiación de sus habitantes. Los fenómenos de fragmentación y aislamiento de las áreas ocupadas por las especies, alternadas por fusiones de las poblaciones anteriormente separadas, debieron haber tenido un importante papel en la configuración del actual panorama del género en la Depresión, caracterizado por la existencia de una buena cantidad de especies simpátricas con diferentes grados de separación filogenética.

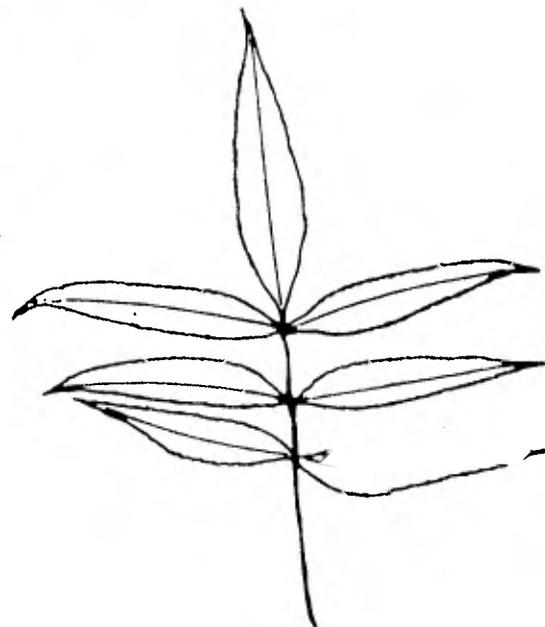
Procesos de esta naturaleza parecen aportar una explicación al siguiente caso. Dentro del grupo de los "cuajio-tes rojos" existen cuatro especies (Fig. 7-2) cercanamente relacionadas, dos de las cuales (B. lancifolia y B. morelensis) existen en la Depresión Oriental donde sus áreas de distribución se intersecan; las otras dos (B. kerberi y B. multijuga) se distribuyen más al NW y aunque sus áreas son diferentes, se intersecan en la región del río Santiago. (Fig. 7-3). En esta última región McVaugh & Rzedowski (1965) registraron colectas de individuos intermedios que interpretaron como híbridos entre B. kerberi y B. multijuga; tales híbridos presentan una morfología foliar muy semejante a B. lancifolia. Análogamente, en la Depresión Oriental se encontraron individuos que parecen ser híbridos entre B. lancifolia y B. morelensis con una morfología foliar muy semejante a la de B. multijuga (ver Pág. 135). Estos hechos permiten suponer que estas cuatro especies, que forman algo similar a una "superespecie" deben tener un antecesor común. Así, la situación actual pudo haber sido originada por un proceso de fragmentación y unión de los habitats del antecesor, repetido



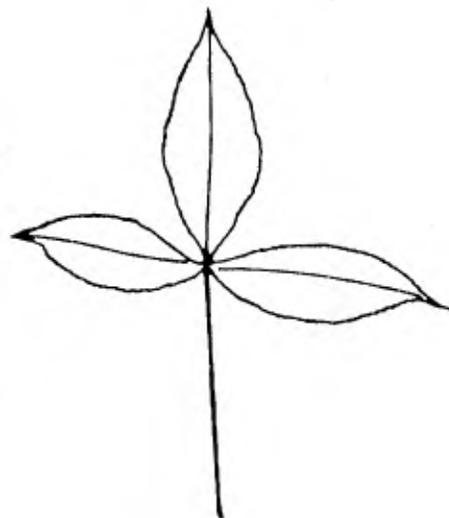
B. morelensis



B. multijuga



B. lancifolia



B. kerberi

Fig. 7-2. Esquema de la morfología foliar
de cuatro especies de "cuajilotes rojos".

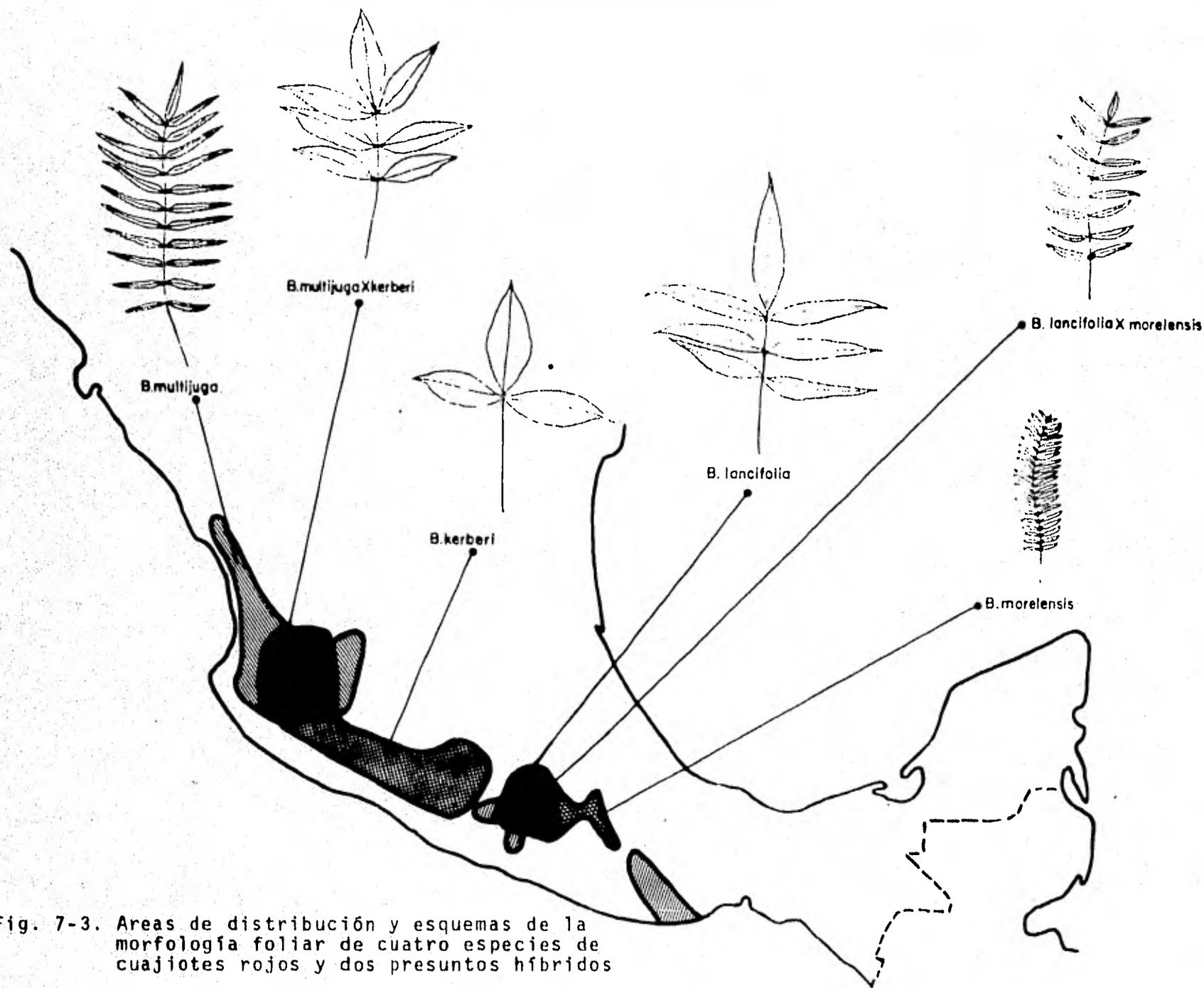


Fig. 7-3. Areas de distribución y esquemas de la morfología foliar de cuatro especies de cuajotes rojos y dos presuntos híbridos

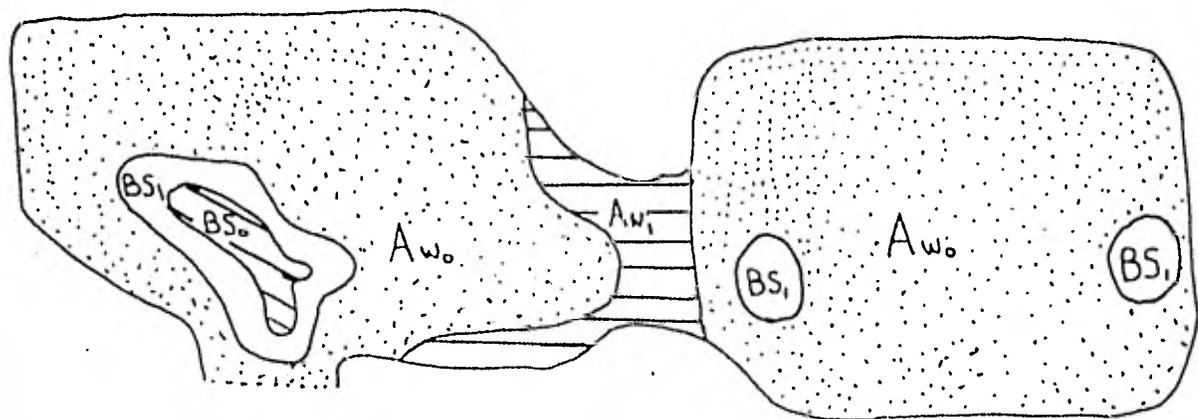


Fig. 7-4. Esquema simplificado de los climas de la Depresión del Balsas; en la porción central se asume que el clima Aw_1 se extiende atravesando toda la Depresión. (Compárese con el Mapa de la Fig. 3-4).

varias veces, en el cual las poblaciones partidas estuvieron aisladas suficiente tiempo para desarrollar mecanismos de aislamiento y diferenciarse morfológicamente.

La Fig. 7-4 muestra un esquema simplificado de la distribución actual de los climas en la Depresión del Balsas. La Fig. 7-5 incluye el mismo esquema (B) acompañado de la representación hipotética de la distribución que tendrían las regiones climáticas de la Depresión en una época más seca (A) y en una más húmeda (C), suponiendo que las actuales tendencias de distribución de los climas permanecen constantes. Una especie cuya área de distribución estuviera reducida a las regiones con clima Aw_0 tendería a fragmentarse en la medida que el clima pasara de menor a mayor humedad (de A a C), mientras que con un cambio en sentido opuesto (de C a A) sus poblaciones tenderían a reunirse. Así, una especie con este habitat, al pasar el clima de A a C y fragmentarse, daría lugar a que sus poblaciones aisladas evolucionaran independientemente, con la posibilidad de convertirse con el tiempo, en dos especies distintas. Un posterior cambio hacia menor precipitación podría permitir un nuevo contacto entre las poblaciones que ya podrían aparecer como especies simpátricas. Un nuevo cambio hacia mayor humedad volvería a fragmentar a las dos especies produciendo una situación parecida a la de los cuajotes rojos citados; un proceso similar al aquí supuesto debió haber sido el responsable de su evolución a partir de su antecesor común.

Desde luego el proceso real debe ser mucho más complejo, ya que los cambios climáticos debieron haberse realizado también a nivel de la temperatura. Además, dado que toda migración altera el equilibrio genético de las poblaciones con su medio ambiente, la especiación por aislamiento debe involucrar también transformaciones en aquellos caracteres de las especies que tengan repercusiones en su ampli-

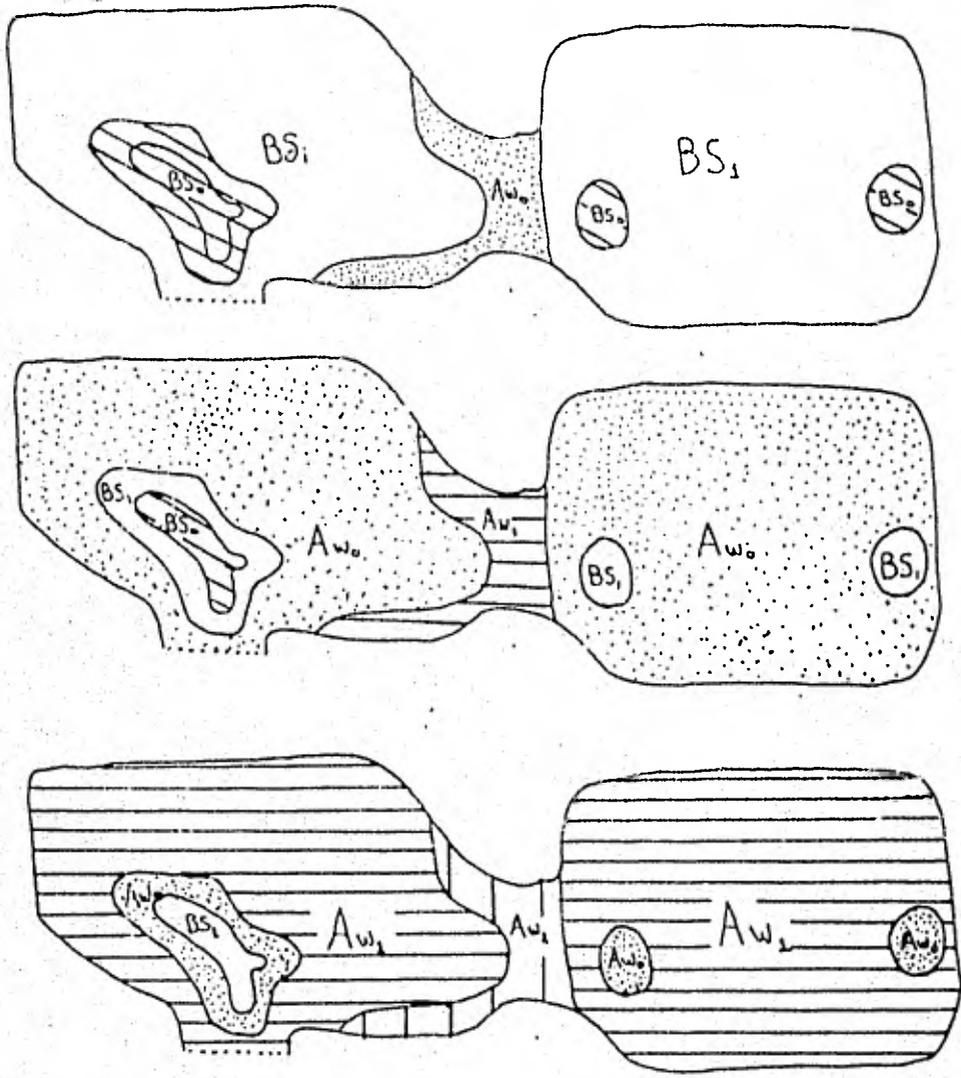


Fig. 7-5. Esquemas hipotéticos de la modificación de las regiones climáticas de la Depresión del Balsas cuando la humedad varía. Se asume que los patrones de distribución de dichas regiones permanecen constantes. A. En una época más seca. B. Época actual, ó C. En una más húmeda.

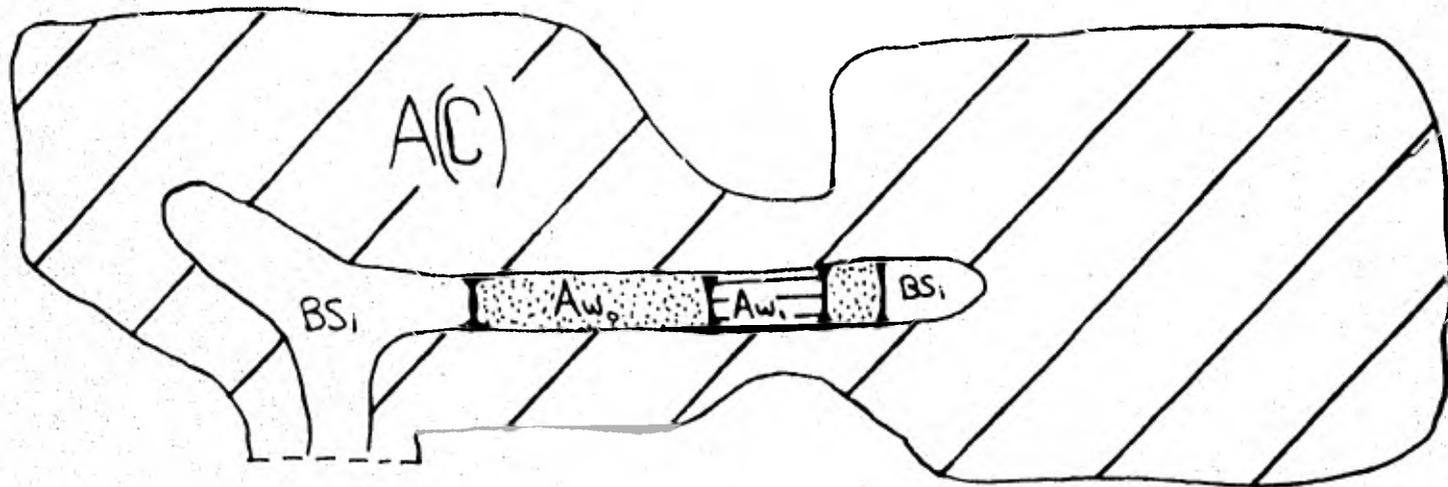


Fig. 7-6. Esquema hipotético de las regiones climáticas en una época más fría.

tud ecológica, al igual que una especiación en la que se desarrolle un cambio de habitat supone necesariamente procesos de aislamiento.

Además de otros factores, la gran concentración de especies de Bursera en la Depresión del Balsas pudo haber sido producto de la existencia de sitios con condiciones ecológicas especiales que impidieran o minimizaran la extinción de las especies en las épocas en las que las condiciones climáticas les fueran adversas. Durante los períodos de aumento de la humedad las regiones actualmente más secas debieron haber operado como refugios para las especies de Bursera. La Fig. 7-5C muestra el esquema hipotético de la Depresión en un período más húmedo; en esa situación es probable que las regiones del Infiernillo, el Zopilote, y el extremo Oriental de la Depresión, hayan permitido la supervivencia de especies anteriormente mejor distribuidas.

Durante los períodos de disminución de la temperatura, las regiones profundas de la Depresión debieron operar como refugios (Fig. 7-6). En las épocas en que los climas fueron más secos la región limítrofe entre las partes Oriental y Occidental debió haber alojado a las especies sobrevivientes. (Fig. 7-5A).

Así, las regiones del Infiernillo y el Zopilote constituyen refugios primarios*, ya que debieron haber operado como tales en épocas más húmedas, en épocas más frescas y en épocas más frescas y más húmedas. La región del extremo Oriental de la Depresión sería un refugio secundario, para épocas más húmedas; finalmente, la región limítrofe entre ambas partes de la Depresión sería otro refugio primario, pero para épocas más secas y más frescas. (ver Fig. 7-7).

* Según Toledo, V. (1980), los refugios primarios son aquellos que protegen a las especies de cambios tanto en humedad como en temperatura, mientras que los secundarios solamente las protegen de los cambios en uno de esos factores.

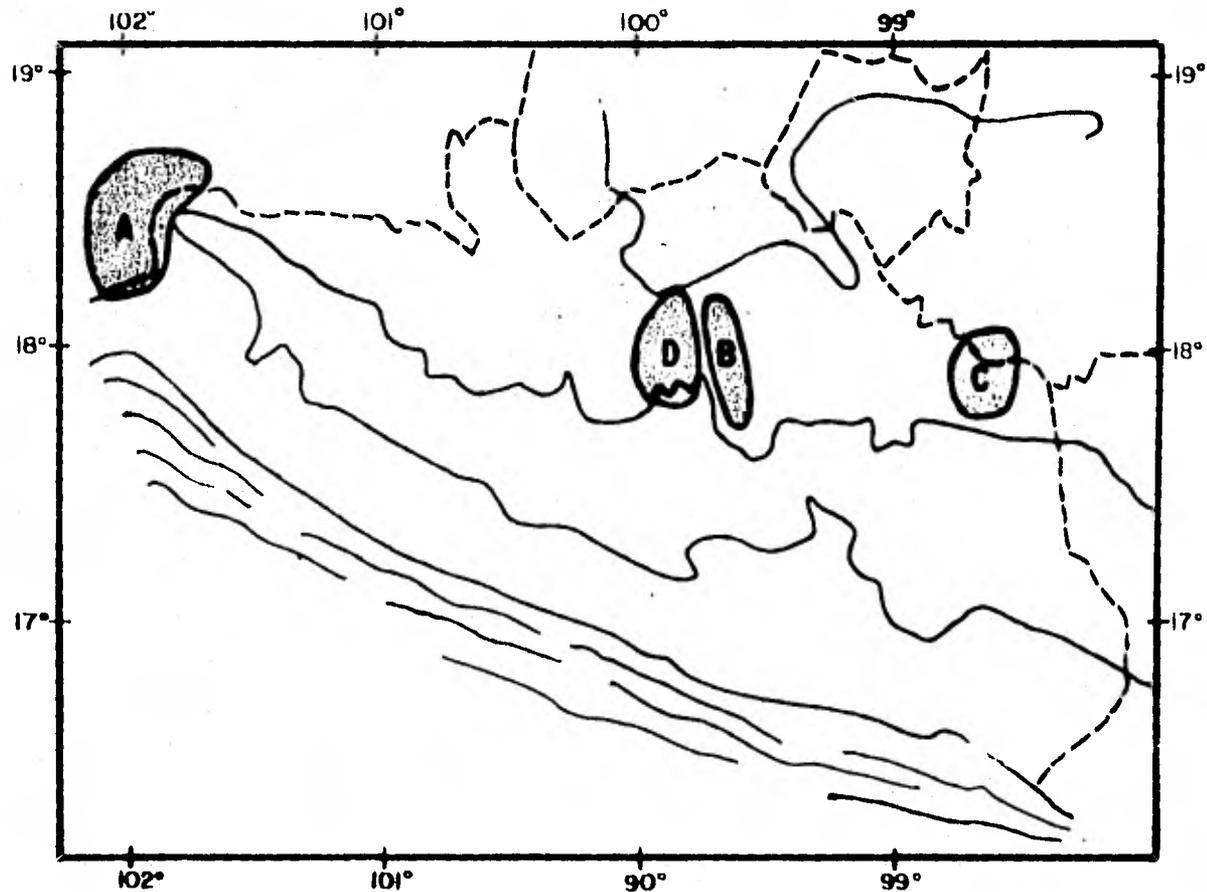


Fig. 7-7. Probables refugios para las especies de *Bursera* en Guerrero. A. El Infiernillo y B. El Zopilote (para épocas más húmedas y más frescas). C. Extremo Oriental de la Depresión (para épocas más húmedas). D. Región limitrofe entre ambas partes de la Depresión (para épocas más secas y más frescas).

Considerada como un todo, se puede decir que la Depresión del Balsas ha operado como un "superrefugio" que ha permitido la permanencia, seguramente durante mucho tiempo de las especies de Bursera.

A manera de conclusión, se apuntan en seguida algunos factores que debieron haber influido para producir la alta riqueza de especies de Bursera en la Depresión del Balsas.

1. Los tipos de clima, que son particularmente favorables para las especies de este género.
2. El carácter peninsular de la Depresión del Balsas.
3. El efecto de los cambios climáticos sobre las especies enmarcado en el contexto de un complejo mosaico de regiones ambientales diversas.
4. La existencia de regiones con características ecológicas particulares que operaron como refugios para oscilaciones climáticas en varios sentidos.

VIII CLAVE PARA DETERMINAR LAS ESPECIES DE *Bursera* DEL ESTADO DE GUERRERO.

SECCIONES

A.- Fruto bivalvado, ovario bilocular, flores tetrámeras o a veces pentámeras, corteza no exfoliante o a veces exfoliante pero en láminas verticales de consistencia rígida, catafilos desarrollados rodeando a las roseta en floración,

Sección Bullockia

AA.- Fruto trivalvado, ovario trilocular, flores trímeras y pentámeras, a veces tetrámeras o hexámeras, corteza exfoliante comunmente papirácea, por excepción (B. paradoxa) no exfoliante, catafilos no desarrollados,

Sección Bursera

SECCION BULLOCKIA

1. Hojas bipinnadas, o al menos algunas hojas con algunos fo-

liolos compuestos:

2. Los foliolos simples de menos de 1 cm de largo; margen entero..
.....(1) B. bipinnata.
2. Los foliolos simples de más de 1 cm de largo; margen aserrado o subentero:
 3. Plantas que habitan arriba de los 1000m de altitud; corteza no exfoliante.....(2) B. diversifolia
 3. Plantas que habitan abajo de los 500 m de altitud; corteza exfoliante en tiras gruesas y rígidas.....(14) B. aff. diversifolia.
1. Hojas una vez pinnadas, trifolioladas o unifolioladas:
 4. Hojas trifolioladas:
 5. Folíolos de menos de 6 cm de largo, ápice agudo a redondeado:
 6. Fruto de 7-9 mm de largo; folíolos obovados con el ápice redondeado; plantas de los alrededores de Infiernillo.....
.....(22) B. infernidialis
 6. Fruto de 10-13 mm de largo; folíolos elípticos con el ápice agudo a obtuso; plantas de la Costa Pacífica.....
.....(17) B. citronella
 5. Folíolos de más de 6 cm de largo, ápice acuminado o agudo:
 7. Fruto de más de 10 mm de largo; haz de los folíolos glabro en la madurez:
 8. Hojas de 18-25 cm de largo, siempre con 3 folíolos; plantas de los alrededores de Mazatlán, Gro.....(24) B. tecomaca.
 8. Hojas de hasta 12 cm de largo, con (3)5 folíolos; plantas de la Depresión Occidental del Balsas.....(19) B. fragrantissima.
 7. Fruto de menos de 10 mm de largo; haz de los folíolos velutino en la madurez.....(23) B. heteresthes.
 4. Hojas con 5 folíolos o más:
 9. Fruto velutino con pelos color verde-crema; folíolos menores de 4 cm de largo.....(6) B. submoniliformis.
 9. Fruto glabro o glanduloso; si pubescente entonces los folíolos mayores de 5 cm de largo:

10. Plantas con época de floración de agosto a enero; las inflorescencias de (14)20-60 cm de largo, presentan en esa época flores y frutos.....(25) B. sarcopoda
10. Plantas con época de floración de mayo a julio; las infrutescencias de diversos tamaños, presentan de agosto a enero (en Guerrero) solamente frutos:
11. Foliolos en su mayoría a todos, de 8.5 cm de largo o mayores:
12. Hojas con 4 pares de foliolos o más:
13. Foliolos linear-lanceolados de menos de 1.2 cm de ancho, haz glabro y lustroso que contrasta con el envés blanco-tomentoso.....(12) B. bicolor
13. Foliolos de diversa forma, pero no linear-lanceolados, de más de 1.2 cm de ancho; haz pubescente:
14. Fruto de más de 12 mm de largo:
15. Foliolos de más de 14 cm de largo...(8) B. hintonii
15. Foliolos de menos de 14 cm de largo.....(11) B. vejar-vazquezii
14. Fruto de menos de 12 mm de largo.....(10) B. sarukhani
12. Hojas con 2 pares de foliolos o menos:
16. Hojas con el raquis alado, haz velutino; frutos menores de 10 mm de largo.....(23) B. heteresthes
16. Hojas con el raquis no alado, haz glabro; frutos mayores de 10 mm de largo.....(19) B. fragrantissima
11. Foliolos en su mayoría o todos menores de 8.5 cm de largo:
17. Foliolos con el haz glabro en la madurez, si acaso, puberulentos en las nervaduras (Pág. 66):
18. Foliolos linear-lanceolados, el envés blanco tomentoso que contrasta con el haz glabro, verde y lustroso.....(12) B. bicolor
18. Foliolos de forma variada (ovados, oblongos, lanceolados, elípticos), envés glabro o espaciadamente veloso, nunca blanco-tomentoso:
19. Fruto de menos de 9 mm de largo:
20. Hojas de menos de 11 cm de largo, foliolos en su mayoría de menos de 2 cm de largo, peciolo de 5-15 mm de

- largo.....(21) B. mirandae
20. Hojas de más de 11 cm de largo, foliolos de más de 2 cm de largo, peciolo de 20-35 mm de largo.....
(20) B. bonetii
19. Fruto de más de 9 mm de largo:
21. Foliolos de más de 5 cm de largo:
22. Hojas con (1)2 pares de foliolos ovados a elípticos, de más de 2 cm de ancho; plantas de la Depresión Occidental del Balsas (al W del meridiano 100°).....
.....(19) B. fragrantissima
22. Hojas con (2)3-4(5) pares de foliolos, angostamente lanceolados a oblongos, generalmente de menos de 2 cm de ancho; plantas de la Depresión Oriental del Balsas (al E del meridiano 100°).....
(18) B. xochipalensis.
21. Foliolos de menos de 5 cm de largo:
23. Folios angostamente lanceolados a oblongos, margen finamente aserrado con más de 15 dientes por lado..
.....(18) B. xochipalensis
23. Foliolos ovales, ovados u ovado-lanceolados, margen gruesamente dentado con menos de 10 dientes por lado:
24. Hojas con 1-3 pares de foliolos de 2.5-4(6) cm de largo; plantas de la Costa Pacífica de Jalisco a Guerrero.....(17) B. citronella
24. Hojas con 2-5 pares de foliolos de 1-3.5 cm de largo; plantas de la Depresión del Balsas:
25. Drupas obovoides y comprimidas que al machacarse desprenden un aroma perfumado, agradable y dulce; plantas de los bosques tropicales caducifolios del fondo de la Depresión, en altitudes de 500-1000 (1600) m.....(16)
B. aloexylon
25. Drupas esféricas, ovoides, elipsoidales, o globosas pero no comprimidas, que al machacarse desprenden un aroma similar a la trementina; plantas de los bosques tropicales caducifolios de mayor al

- titud y de los encinares, de 1000-1650 (2000) m de altitud.....
(15) B. glabrifolia
17. Foliolos con el haz pubescente en la madurez:
26. Foliolos rugoso-reticulados, con las nervaduras insertas en el haz:
27. Hojas con (2)3-4 pares de foliolos.....
(4) B. cuneata
27. Hojas con más de 5 pares de foliolos:
28. Haz espaciadamente hirto en la madurez.....
(3) B. copallifera
28. Haz velutino en la madurez.....(5) B. velutina
26. Foliolos no rugoso reticulados; las nervaduras no insertas en el haz:
29. Plantas de la Costa Pacífica, habitan desde cerca del nivel del mar hasta 800 m de altitud.....
(7) B. excelsa
29. Plantas de la Sierra Madre del Sur y la Depresión del Balsas:
30. Plantas que habitan arriba de los 600 m de altitud:
31. Foliolos de menos de 3 cm de largo.....
(15) B. glabrifolia
31. Foliolos de más de 3 cm de largo:
32. Hojas de 26 cm de largo o más, con (4)6-7 pares de foliolos, fruto de 12-15 mm de largo.....
(11) B. vejar-vazquezii
32. Hojas de menos de 20 cm de largo con 2-4 pares de foliolos; fruto de 9-10 mm de largo.....
(9) B. aff. palmeri.
30. Plantas que habitan abajo de los 500 m de altitud en la Depresión Occidental del Balsas:
33. Foliolos de más de 5 cm de largo, largamente lanceolados.....(11) B. sarukhanii
33. Foliolos de menos de 5 cm de largo, oblongos a angostamente elípticos.....
(13) B. coyucensis

SECCION BURSERA

34. Foliolos con el margen entero:
35. Hojas unifolioladas:
36. Foliolos con el ápice acuminado a caudado:
37. Hojas y frutos pubescentes.....(31) B. krusei
37. Hojas y frutos glabros, si acaso la parte basal del envés de los foliolos vellosa.....(28) B. instabilis
36. Foliolo con el ápice obtuso a redondeado:
38. Foliolo elíptico, obovado u oblanceolado.....
.....(41) B. schlechtendalii
38. Foliolo oblongo.....(40) B. aff. crenata
35. Hojas con 3 foliolos o más:
39. Hojas con más de 14 pares de foliolos.....(34) B. morelensis
39. Hojas con menos de 14 pares de foliolos:
40. Foliolos lineares a oblongos, de menos de 3.5 mm de ancho:
41. Foliolos oblongos a linear-oblongos de menos de 4 cm de largo y más de 1.5 mm de ancho; hábito arbustivo; corteza exfoliante, café rojiza o rojiza.....(35) B. multifolia
41. Foliolos lineares, de más de 4 cm de largo y menos de 1.5 mm de ancho; hábito arbóreo; corteza frecuentemente no exfoliante.....(36) B. paradoxa
40. Foliolos en su mayoría o todos de 3.5 mm de ancho o más:
42. Fruto pubescente:
43. Hojas con 4 pares de foliolos o más; foliolos de menos de 4 cm de largo.....(43) B. ariensis
43. Hojas con menos de 4 pares de foliolos; foliolos de más de 5 cm de largo:
44. Hojas con 3 foliolos o menos; frutos de 6 mm de largo o menos; corteza exfoliante amarillenta.....(31) B. krusei
44. Hojas con 5 foliolos o más; frutos de más de 7 mm de largo; corteza exfoliante rojiza o anaranjada-café.....
.....(30) B. grandifolia
42. Fruto glabro:
45. Foliolos en su mayoría o todos de más de 4 cm de largo:
46. Peciolúlos de menos de 5 mm de largo; corteza exfoliante

- amarillenta.....(47) B. discolor
46. Peciólulos de más de 5 mm de largo; corteza rojiza, exfoliante:
47. Pedúnculo y pedicelo de la infrutescencia pubescente...
.....(29) B. arborea
47. Pedúnculo y pedicelo en la infrutescencia glabro; si acaso con un manojito de pelos hirsutos en la base del pedúnculo:
48. Hojas con 1-3(5) foliolos; infrutescencia generalmente de menos de 5 cm de largo.....(28) B. instabilis
48. Hojas con 5 o más foliolos; infrutescencia generalmente mayor de 4 cm de largo:
49. Plantas de la Depresión Oriental del Balsas; completamente glabras; árboles de 3-10(13) m de alto.....
.....(27) B. longipes
49. Plantas de la Costa del Pacífico y de la Depresión Occidental del Balsas; la base del peciolo y del pedúnculo con un manojito de pelos hirsutos o glabros; árboles de 6-30 m de alto.....(26) B. aff. simaruba
45. Foliolos en su mayoría o todos de menos de 4 cm de largo:
50. Hojas pubescentes, a veces sólo en el envés:
51. Hojas con 3(5) foliolos.....(42) B. trifoliolata
51. Hojas con 9-17 foliolos.....(43) B. ariensis
50. Hojas glabras o si acaso levemente pubescentes en las nervaduras:
52. Foliolos con el ápice agudo a acuminado:
53. Hojas con 1-3(5) foliolos.....(28) B. instabilis
53. Hojas con 7 o más foliolos:
54. Foliolos con el haz verde olivo y el envés verde glauco; corteza de las ramillas exfoliante, amarillenta....
.....(47) B. discolor
54. Foliolos verdes sin tonalidades glaucas; corteza de las ramillas gris, no exfoliante.....
.....(44b) B. fagaroides var. elongata
52. Foliolos con el ápice obtuso a redondeado:
55. Corteza de las ramillas exfoliante, amarillenta; frutos

- de más de 9 mm de largo; folíolos glaucos, elípticos, obovados, u oblanceolados.....(48) B. bolivarii
55. Corteza de las ramillas gris, no exfoliante; frutos de menos de 9 mm de largo; folíolos oblongos, oblongo-elípticos a elípticos:
56. Hojas con (4)5-9 pares de folíolos; folíolos de 0.6-1.6 cm de largo.....(46) B. aptera
56. Hojas con 2-4 pares de folíolos; folíolos de 1-2.4 cm de largo.....(44a) B. fagaroides var. purpusii
34. Folíolos con el margen variadamente aserrado o dentado:
57. Hojas pubescentes o al menos el envés así:
58. Hojas con 3(5) folíolos.....(42) B. trifoliolata
58. Hojas con 9-17 folíolos.....(43) B. ariensis
57. Hojas glabras o puberulentas en las nervaduras:
59. Hojas unifolioladas o trifolioladas:
60. Hojas siempre trifolioladas con el pecíolo de más de 4 cm de largo; folíolos con el ápice acuminado.....(37) B. kerberi
60. Hojas unifolioladas o trifolioladas, pecíolo de menos de 2 cm de largo; folíolos con el ápice obtuso a redondeado:
61. Hojas siempre unifolioladas, la mayoría oblanceoladas y obtusas en el ápice, adelgazadas hacia la base; pecíolos de 4-8 mm de largo, pedicelos del fruto de 5-7 mm de largo....(39) B. crenata
61. Hojas en su mayoría trifolioladas; los folíolos con el ápice redondeados; a veces las hojas de las ramillas vigorosas unifolioladas, pero entonces los folíolos oblongos con la base redondeada; pecíolo de las hojas trifolioladas de más de 9 mm de largo; pedicelo del fruto de 1-2 mm de largo....(38) B. trimera
59. Hojas con 5 folíolos o más:
62. Fruto de más de 7 mm de largo; corteza exfoliante, rojiza:
63. Hojas de 9-20.5 cm de largo; folíolos 5-9, generalmente mayores de 3 cm de largo, con 25-30 dientes por lado; raquis sin alas.....(33) B. lancifolia
63. Hojas de 7-10.5 cm de largo; folíolos 7-11, generalmente menores de 3 cm de largo, con 15-20 dientes por lado (a ve

- ces mas numerosos en los foliolos grandes); raquis con alas hasta de 1.5 mm de ancho.....(32) B. denticulata
62. Fruto de menos de 7 mm de largo; corteza exfoliante, amarillenta:
64. Hojas con 2-4 pares de foliolos; margen finamente aserrado con 10-15 dientes por lado.....(45) B. aff. fagaroides
64. Hojas con 4-5 pares de foliolos; margen gruesamente aserrado con menos de 10 dientes por lado.....
.....(44b) B. fagaroides var. elongata

IX. ENUMERACION DE LAS ESPECIES

En la lista siguiente se buscó colocar al conjunto de las especies en un arreglo filogenético; sin embargo, aunque la ubicación y relaciones de muchos de los taxa son más o menos claras, existe una considerable cantidad de casos en los que es necesario aún una mayor información para establecer con claridad su posición filogenética.

Las siglas incluidas en las citas de los ejemplares examinados corresponden a los siguientes herbarios:

- EBCB. Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional, México, D.F.
- MEXU. Herbario del Instituto de Biología de la UNAM, México, D.F.
- FCME. Herbario de la Facultad de Ciencias de la UNAM, México, D.F.
- UAG. Herbario de la Universidad Autónoma de Guerrero, Chilpancingo, Gro.

Cabe aclarar que el Herbario de la Universidad Autónoma de Guerrero aún carece de registro, por lo tanto sus siglas no son oficiales y se usan en este trabajo de manera provisional.

Las citas de los ejemplares se agruparon en función de la unidad fisiográfica en la que fueron colectados. Sin embargo, dado que los límites entre tales unidades no se pueden definir claramente, además de que algunas especies (particularmente las del patrón III) tienen sus áreas geográficas justo en dichos límites,

el agrupamiento de las citas en algunos casos no fue posible realizarlo con claridad.

Finalmente, es pertinente aclarar, debido a que las dimensiones de algunas estructuras como flores y frutos tienen cierta variación antes y después del secado, que las medidas que se incluyen en las descripciones, salvo que se indique lo contrario, fueron hechas a partir de material seco.

1. Bursera bipinnata (Sessé & Moc, ex DC.) Engler in Engl. Bot. Jahrb. 1:44 (1881).

Amyris? bipinnata Sessé & Moc. ex DC. in DC. Prodr. 2: 82 (1825).

Arbol de 3-7 m de alto, corteza gris, lisa. Hojas de (2.5)4-7.3(12) cm de largo y 1.7-3.5 cm de ancho, con 7-12 pares de foliolos, el haz levemente piloso o glabro y el envés velloso, a veces glabro, distancia entre pares de 0.4-1 cm, de cero a 5 pares de foliolos compuestos (del 2o. al 5o. par), foliolos laterales, los simples, elípticos, ovados o lanceolados, de (3.5)5-10 mm de largo y 2-6.5 mm de ancho, margen entero, ápice redondeado o agudo, base redondeada, foliolos compuestos hasta de 20 mm de largo y hasta de 10 mm de ancho, con 2-6 pares de foliólulos elípticos, ovados o lanceolados, peciolo de 0.5-1.2 cm de largo. Inflorescencias racimosas o paniculadas, de 2-4.5 cm de largo; flores tetrámeras, sépalos libres, lanceolados a linear-trianguulares, de 1.4-15 mm de largo y alrededor de 0.5 mm de ancho, levemente pubescentes; pétalos amarillos, oblongo-lanceolados u oblongos, de 1.8 a 2.1 mm de largo y 0.7-1 mm de ancho, a veces levemente pilosos. Drupas bivalvadas, elipsoides o globosas, de 6-9 mm de largo y 4-5 mm de ancho, glabras; hueso comprimido, de 5-7 mm de largo y 4-5 mm de ancho, pseudoarilo cubriéndolo casi todo excepto la parte apical, una cara más cubierta que la otra.

Esta es una especie que combina dos atributos muy característicos: su amplia distribución y sus hojas bipinnadas. El área que comprende, que es una de las más amplias del género,

se extiende "desde el SW de Chihuahua hasta Honduras y El Salvador, generalmente en medianas elevaciones.." (McVaugh & Rzedowski, 1965:332); su habitat parece encontrarse en regiones entre 800 m y 2000 m de altitud, pero más frecuentemente se ha colectado entre 1400 m y 2000 m. Se encuentra formando parte de los bosques tropicales caducifolios de mayor altitud y de los encinares más cálidos. Es frecuente también encontrarla en la vegetación alterada y formando parte de comunidades secundarias de tipo selvático, que en algunas veces se desarrollan en áreas anteriormente ocupadas por encinares.

El carácter bipinnado de sus hojas distingue a esta planta "claramente tipificada", de la mayoría del género; se distingue asimismo, de las otras especies con hojas bipinnadas de Guerrero por sus foliolos más pequeños de margen entero.

Los ejemplares examinados de Guerrero son los siguientes: SIERRA DE TAXCO: Acuitlapán, cerca de Taxco, 50000 pies, 18 oct 1944, (est) Sharp 441340 (MEXU).

DEPRESION ORIENTAL: 5 km al SW de Xochipala, 1,400 m, 30 nov. 1963, (fr) Rzedowski 17991 (ENCB); 9 km al E de Huitzuco, sobre la carretera a Atenango del Río, 12 Sep 1978, (fr) Bianco, Toledo & Cabrera 653 (UAG); 7 km al E de la Carretera México-Acapulco, sobre la brecha que va a Hitziltepec, 29 ago 1978, (fr) Bianco, Toledo & Cabrera 612 (UAG).

SIERRA MADRE: En Chilpancingo, al W de la presa, 26 mayo 1965, (fl y fr) Chavelas Polito GR-55 (ENCB, MEXU); 4 km al S de Petaquillas, orillas de la desviación a Colotlipa, 20 jul 1977, (fr) Germán, Guevara & Trejo 526 (MEXU); Salto de Valadez, 0.5 km antes de la desviación a Tejocote, pasando Petaquillas, 18 jul 1977, (fr) Germán, Guevara y Trejo 548 (MEXU, FCME); al W de Chilpancingo, 24 mayo 1965, (fl) Chavelas Polito GR-2 (ENCB); Cerro de los Bueyes al N de Chilpancingo, 1500 m, 27 mayo 1967, (fl y fr) Chavelas Polito ES-1775 (ENCB); ibid., 1300 m, 7 jul 1968, (fr) Chavelas Polito ES-3134 (ENCB); ladera E del Cerro

Alquitrán, Mazatlán, 1500 m, 5 jul 1966, (fl) Rzedowski 22667 (ENCB); Salto de Valadez, 3 km al N de Mazatlán, 1400-1430 m, 19 nov 1975, (fr) Rodríguez & Patiño 1438 (ENCB); Sierra del Alquitrán, 4 km al W de Mazatlán, 1,500 m, 27 ago 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 595(UAG); 32.5 km al S de Santo Tomás sobre la carretera que va a Pericotepec, 1 430 , , 13 jun 1979, (fl) Blanco, Toldedo & Castañeda 1065(UAG) carreta Milpillas-Filo de Caballos, entre Xochipala y la Laguna, 1690 m, 18 mayo 1980, (fl) Vilchis & Fonseca s/n (FCME); Sierra Madre, 1700 m, 9 jun 1899, (fl) Langlassé 1050 (MEXU); Rancho La Virgen, Febrero 1965, (fl) González, G. 137 (MEXU).

COSTA: Vallecitos, Montes de Oca, 2 oct 1937, (fr) Hinton 11459 (ENCB); Rincón de la Vía, 25 mayo 1963, (fl) Kruse 751 (ENCB); ibid, 24 sep 1962, (fr) Kruse 752 (ENCB); Rincón Viejo, cerca de Agua de Obispo, 800 m, 26 jun 1966, (fr) Rzedowski 22538, 22540 (ENCB).

2. Bursera diversifolia Rose in Contr. U.S. Nat. Herb. 5:113 (1867).

Arbol o arbusto de 1.5-4 m de alto; corteza gris lisa; las ramillas rara vez con espinas cónicas. Hojas de 4-10 cm de largo y 1-4 cm de ancho, con 6-10 pares de folíolos, distancia entre pares 5-9 mm, raquis con alas enteras hasta de 1.7 mm de ancho, peciolo de 6-7 mm de largo, haz esparcidamente hirsuto, con las nervaduras levemente insertas; envés blanco-velloso, nervaduras exsertas, folíolos del par basal y los apicales simples, los 2o., 3er. y/o 4o. pares compuestos con 1-2 pares de foliólulos, folíolos simples elípticos, lanceolados u oblongos, de 6-19 mm de largo y 4-9 mm de ancho, ápice agudo a redondeado, base redondeada o levemente cordada, margen entero, crenado o aserrado. Inflorescencia racimosa, de 1.5-2.5 cm de largo, pedicelo de 1 mm de largo; flores tetrámeras, sépalos libres, lanceolados, alrededor de 1.1 mm de largo y 0.6 mm de ancho, pilosos; pétalos amarillos, oblongo-oblancoceolados, de

alrededor de 2.4 mm de largo y 1 mm de ancho, pilosos en la línea central. Drupa globosa de alrededor de 6 mm de largo y 5 mm de ancho, glabra; hueso comprimido, de 5 mm de largo y 5 mm de ancho, cubierto casi en su totalidad, excepto en la parte apical, por el pseudoarilo crema.

Bajo este nombre se ha agrupado a un conjunto de especímenes que parecen tener un origen híbrido; B. bipinnata es una especie que tiene una distribución muy amplia y en varias regiones convive con especies que, no obstante sus áreas de distribución más restringidas, tienen habitats similares. En varias de esas localidades se han colectado ejemplares que presentan el carácter, o cuando menos la tendencia, a las hojas doblemente pinnadas, pero con los folíolos de consistencia, forma y apariencia similar a las especies con quienes comparte su habitat.

En Guerrero se han colectado ejemplares de presuntos híbridos en los que parece estar involucrada B. excelsa (Rzedowski 1978:34 y 35), o también B. copallifera y B. glabrifolia. Si bien la morfología aporta elementos para especular sobre el origen de estos híbridos, es necesario realizar estudios de polinización y cruzamiento experimental para constatar con certeza estas suposiciones.

Cabe mencionar que no todas las plantas con hojas bipinnadas y folíolos disímiles de los de B. bipinnata, deben ser considerados como de origen híbrido y B. aff. diversifolia (pág.94) es un ejemplo en este sentido.

Los ejemplares guerrerenses examinados son:

DEPRESION OCCIDENTAL: Manchón, Mina, 1100 m, 21 abr 1937, (est) Hinton 10072 (MEXU); ibid, 14 ago 1936, (fr) Hinton 9262 (ENCB). Bullock (1938) cita también: Manchón, Mina, 1150 m, 12 mayo 1937, (fl and fr jov) Hinton 10422; ibid, 14 mayo 1937, (fl) Hinton 10428

SIERRA MADRE: Mazatlán, 1400 m, 16 junio 1969, (fl) Kruse 2547 (ENCB); 3 km al N de Salto de Valdez, Mazatlán, 1390 m, 29 jul

1969, (est) Kruse 2600 (ENCB); Mazatlán, 1400 m, 14 sept 1969, (est) Kruse 2655 (ENCB); carretera a Omiltemi, 10 Mi al W de Chilpancingo, 1600 m, 21 oct 1962, (est) McVaugh 21915 (ENCB); ladera Este del Cerro Alquitrán, Mazatlán, 1500 m, 5 jul 1966, (fl) Rzedowski 22667 (ENCB); Salto de Valadez, 1400 m, 27 ago 1978 (est) Blanco, Toledo & Cabrera 602 (UAG)

COSTA: Rincón de la Vía, 750 m, 24 sept 1962, (fr) Kruse 750 (ENCB); ibid, 25 mayo 1963, (fl) Kruse 749 (ENCB).

3. Bursera copallifera (Sessé & Moc. ex DC.) Bullock in Bull. Misc. Inf. Kew 1936:357 (1936).

Elaphrium copalliferum Sessé & Moc. ex DC. in DC. Prodr. 1:724 (1824).

Elaphrium jorullense H.B.K. Nov. Gen. & Sp. 7:22, t.612 (1825).

Arbol o arbusto de 1.5-7 m de alto, corteza gris, no exfoliante, catafilos triangulares y agudos o acuminados, de 2-5 mm de largo; hojas de 9-17 cm de largo con 7-14 pares de foliolos, haz esparcidamente hirto, envés veloso; los laterales elípticos, oblongos o lanceolados, de 1.5-3.3(5) cm de largo, característicamente rugoso reticulados, ápice agudo a redondeado y margen aserrado-crenado. Las inflorescencias son panículas tirsoideas de 1-8 cm de largo con flores aglomeradas; flores tetrámeras, sépalos libres, de 1.5-3 mm de largo, lanceolados y agudos; pétalos oblanceolado-espátulados, cuculados, de 2.2-3 mm de largo, amarillos o amarillo-anaranjados, ápice mucronado. Drupas bivalvadas, elipsoidales a esféricas, de (5.2)7-10 mm de largo y 4-6 mm de ancho, glabras; hueso esférico a elipsoidal, de 5.2-7 mm de largo, con el pseudo-arilo cubriéndolo en su totalidad, o bien dejando una pequeña región desnuda y oscura en el ápice.

Su distribución abarca desde Nayarit y Zacatecas hasta Puebla y Oaxaca; en Guerrero, se encuentra en los bordes de

ambas partes de la Depresión del Balsas; su hábitat preferencial parece ser el bosque tropical caducifolio de elevaciones entre 1000 m y 1500 m, aunque en muchos sitios este bosque se encuentra traslapado con encinares. Algunas poblaciones suben algo más y forman parte de francos encinares. Algunas más, a su vez, parecen descender hasta llegar a las asociaciones del fondo de la Depresión donde se les encuentra con poca abundancia. Hacia su límite superior, habita una especie que parece ser cercanamente relacionada, B. cuneata que representa al grupo de B. copallifera en regiones de altitud mayor. De manera similar, pero en sentido opuesto, otra especie igualmente muy cercana, B. velutina ocupa las partes profundas de la Depresión Occidental del Balsas.

El material examinado de Guerrero es:

SIERRA DE TAXCO: Carretera vieja (Cuernavaca-Iguala), 95.7 mi al NW de Iguala, 25 ene 1971, (fr) Freeland & Spetzman 49 (MEXU); alrededores del río Chontalcoatlán, cerca de las Grutas de Cacahuamilpa, 4 oct 1964, (fr) González Quintero 1757 (ENCB); Mexcaltepec, 10 km después de Taxco, rumbo a Iguala, 19 jul 1977, (fr) Germán, Guevara & Trejo 488 (MEXU, ENCB); arriba Puente Campuzano, Iguala, 15 jun 1946, (fl) Miranda 3948 (MEXU); Cacahuamilpa, 23 jun 1940, (est) Miranda s/n (MEXU); ibid, enero 1892, (est) Altamirano s/n (MEXU).

DEPRESION OCCIDENTAL: Placeres, Mina, 450 m, 6 jul 1936, (fr) Hinton 9048 (ENCB); Temisco, marzo 1943, (fr) Bruff 1334 (MEXU); Tlalchapa, ejido Chapultepec, Tres Cruces, 700 m, 5 ene 1974, (fr) Aguirre 100-8 (ENCB).

DEPRESION ORIENTAL: Zumpango del Río, km 265 de la subida a Chilpancingo, 1390, 28 jun 1969, (est) Kruse 2555 (ENCB) 5 km al SW de Xochipala, 1400 m, 30 nov 1963, (fr) Rzedowski 17987 (ENCB); cerca de Xalitla, 6.5 Mi al NE de Mezcala, 550 m, 19 oct 1962, (fr) McVaugh 21892 (ENCB); Zumpango del río, subida a Chilpancingo km 265, 1390 m, 31 mayo y 28 jun

1969, (fr y fl) Kruse 2447 (ENCB); *ibid*, 16 jun 1969 (fl y fr jov), Kruse 2545 (ENCB); Cerros al SW de Zumpango del Río, 1250 m, 11 de jun 1978, (fl) Blanco, Toledo & Cabrera 292 (UAG); 28 km al E de Huitzucu rumbo a Atenango del Río, 17 jun 1978, (fl) Blanco, Toledo & Cabrera 339 (UAG); 9 km al E de Huitzucu rumbo a Atenango del Río, 12 sept. 1978, (fl) Blanco, Toledo & Cabrera 655 (UAG); 12 km al E de Atenango del Río rumbo a Copalillo, 1050 m, 12 sept. 1978, (fl) Blanco, Toledo & Cabrera 680 (UAG); 7 km al NE de la carretera México-Acapulco sobre la brecha a Huitziltepec, 29 ago 1978, (fl) Blanco, Toledo & Cabrera 619 (UAG); 6 km al NE de la carretera Méx-Acapulco, por la brecha que va a Huitziltepec, 21 ago 1978, (fr), Blanco, Toledo y Cabrera 580 (UAG, ENCB); 2 km al E de Balsas, Mina "La Amarilla", 420 m, 19 ago 1978 (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 557 (UAG, ENCB); 5 km al NE de Xochipala, 850 m, 2 jul 1980, (fr jov) Contreras 394 (FCME); 3.5 km al SE de Mezcala, 8 sep. 1980, (fr) Campos 2 (FCME); Las Granadas, 10 Ago 1974, (fr) López Pérez s/n (FCME).

SIERRA MADRE: Al W de Chilpancingo, 1300 m, 24 mayo -965, (fl) Chavelas Pólito GR-12 (ENCB, MEXU); al W de la presa, cerca de Chilpancingo, 26 de mayo 1965, (fl) Chavelas Pólito GR-58 (ENCB); Mazatlán, 3 km adelante en Salto de Valadez, 1400 m, 16 jun 1969, (fl) Kruse 2543 (ENCB); 15 mi al S de Chilpancingo, 21 ago 1947, (fr) Rowell, Paxon & Barkley 17M 865 (MEXU); 3 km al W de Chilpancingo, 1430 m, 18 oct 1977, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 117 (UAG); Cerros al W del Campo de Aviación de Chilpancingo, 5 mayo 1978, (fl) Blanco, Toledo & Cabrera 234 (UAG, EBCV); Chilpancingo, Jardín Botánico de la UAG, 1330 m y jun 1978, (fl) Blanco, Toledo & Cabrera 282 (UAG, ENCB); Salto de Valadez, 1400 m, 27 ago 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 600 (UAG).

4. Bursera cuneata (Schlecht) Engler in Engl. Bot. Jahrb. 1: 44 (1881).

Elaphrium cuneatum Schlechtendal in Linnaea 17:629(1843).

Arbol o arbusto de 1.5-5(8) m de alto; corteza gris, lisa, no exfoliante. Hojas de 6-15 cm de largo y 3-8 cm de ancho, con (2)3-4 pares de foliolos, peciolos de 1-4.2 cm de largo, distancia entre pares (0.5)1-1.7 cm, raquis con alas hasta de 5 mm de ancho, haz rugoso-reticulado con las nervaduras inmersas, hirta, envés blanco-tomentoso con las nervaduras prominentes; foliolos laterales oblongo-elípticos, oblongos u oblongo-lanceolados, de (.8)2-6 cm de largo y 0.7-1.5 cm de ancho, margen agudamente aserrado, ápice obtuso o agudo, a veces acuminado, base aguda a obtusa. Panículas tirsoideas de 4.5-10 cm de largo, vellosas; flores tetrámeras, sépalos de 2-3 mm de largo y 6-9 mm de ancho, linear-triangu-lares, pilosos; pétalos ovados a oblongo-lanceolados, de 2.5-5 mm de largo, pilosos por fuera, blanco-verdosos. Drupas bivalvadas de alrededor de 7 mm de largo y 6 mm de ancho; hueso ovoide, levemente comprimido, con el pseudoarilo cubriéndolo totalmente, o con un punto descubierto, negro, en el ápice.

Esta especie está cercanamente relacionada con B. copallifera y parece ocupar el piso altitudinal inmediatamente superior. Se distribuye en los bordes más altos de la Depresión del Balsas, en la Sierra Madre del Sur y el Eje Volcánico, y llega más allá del Valle de México, en los Estados de Guanajuato, Hidalgo, Estado de México, Distrito Federal, Michoacán, Morelos y Guerrero. Se ha colectado entre los 1300 m y los 2200 m de altitud.

Ejemplares examinados de B. cuneata de Guerrero:

SIERRA MADRE: 11 Mi al W de Chilpancingo por la carretera a Omiltemi, 1750-1800 m, 21 oct 1962 (est) McVaugh 21906 (ENCB); falda E del Cerro Alquitrán, Mazatlán, 1390 m, 17 jun 1969, (fl), Kruse 2548 (ENCB); 4 km al de Omiltemi sobre el camino a Chilpancingo, 2100 m, 31 ago 1962, (est) Rzedowski 15884 (ENCB).

5. Bursera velutina Bullock in Bull. Misc. Inf. Kew 1936: 380 (1936).

Arbusto o árbol de 2-6 m de alto, corteza café-rojiza o gris, no exfoliante. Hojas de cerca de 10 cm de largo y 3-4 cm de ancho, peciolo hasta de 1 cm de largo, raquis alado, alas hasta de 2.5 mm de ancho, glauco pubescentes en el haz y blanco tomentosas en el envés, con 9-12 pares de foliolos; foliolos oblongos, hasta de 2 cm de largo y 7 mm de ancho, margen gruesa y obtusamente aserrado, ápice subagudo a redondeado, base redondeada, sésiles o brevemente peciolulados, rugoso-reticulados en el haz y con las nervaduras prominentemente reticuladas en el envés. Las inflorescencias son tirso angostos de 2-3 cm de largo, densamente blanco-pilosos, pedicelos hasta de 3.5 mm de largo; flores tetrámeras; sépalos oblongo-ovados, ápice obtuso, de 1.5 mm de largo y 1 mm de ancho, pilosos; pétalos obovado-oblongos, ápice obtuso, de 3.5 mm de largo y 1.5 mm de ancho, pilosos; ovario de las flores femeninas globoso, de 1.25 mm de diámetro, glabro. Drupas bivalvadas, globosas, de alrededor de 7 mm de diámetro, ápice brevemente apiculado, glabras; hueso globoso de 6 mm de diámetro.

Aunque Bullock anotó que la especie más cercana a B. velutina, de las que había visto, en apariencia general es B. submoniliformis, el taxon parece estar más bien próximo a B. copallifera, de la que pocas características pueden separarlo con claridad.

Ha sido colectada solamente en la Depresión Occidental del Balsas, en los Estados de Guerrero y Michoacán en elevaciones de 300 m a 750 m.

Ejemplares examinados de B. velutina de Guerrero.

DEPRESION OCCIDENTAL: Placeres, Mina, 350 m, 1 ago 1937, (fr) Hinton 10531 (ENCB); ibid, (est) Hinton 10530 (ENCB); ibid, 400 m, 3 ago 1936, (est) Hinton 9193 (ENCB); 11 km al SE de Cd. Altamirano, 410 m, 1 nov. 1978, (est) Blanco, Toledo y Cabrera 813 (UAG).

Los siguientes ejemplares no fueron vistos, pero están citados en Bullock (1936, 1937, 1938); Querendas, Coyuca, abril 1934, (fl) Hinton 5960; ibid, mayo 1935 (fl) Hinton 7760, Pungarabato, Coyuca, jun 1934, (fr jov) Hinton 6124; ibid, jul 1934, (fr) Hinton 6261 (Tipo); ibid, jul 1934, (fr) Hinton 6894; ibid, mayo 1935, (fr jov.) Hinton 7751; Cuajuilote, Coyuca, Mayo 1935, (fl) Hinton 7747; San José, Mina, 320 m, oct 1936, (est) Hinton 9692; Placeres-Cigarri- llo, Mina, 15 abril 1937, (fl) Hinton 10058; Placeres, Mina, 15 abril 1937, (fl) Hinton 10064.

6. Bursera submoniliformis Engler in DC. Monogr. 4:55 (1883).

Arbol de 2.5-9 (12) m de alto, corteza gris o gris ro- jiza, no exfoliante. Catafilos triangulares de 2.5-5(11) mm de largo; hojas de (6)11.5-17(19.5) cm de largo y (3) 6-7 cm de ancho, con 9-17 foliolos raquis angostamente alado, alas hasta de 3.5 mm de ancho, enteras, verde-blanquecino velutinas; foliolos laterales sésiles o subsésiles, oblongos o lanceolados, a veces elípticos, de (1.3) 2-3.7 cm de lar- go y (6.5)8.4-17 mm de ancho, base redondeada u oblicuamen- te obtusa, ápice redondeado o agudo, rara vez acuminado, margen subentero o aserrado. Inflorescencias en forma de pa- nículas flojas, las masculinas de 3-10.3 cm de largo, con 6-40 flores, las femeninas menores y con menos flores. Flo- res tetrámeras; sépalos libres, lineares a angostamente lan- ceolados u oblanceolados, de 1.9-4 mm de largo y alrededor de 0.4 mm de ancho, pilosos; pétalos oblanceolados con la parte inferior enrollada semejjando un tubo, de 3-4.1 mm de largo y 1 mm o menos de ancho, amarillos con el centro rojo pilosos; ovario de las flores femeninas, elipsoidal o lige- ramente cónico, de 1-2.3 mm de largo, rojo vino, velutino con pelos verde claro. Drupas bivalvados elipsoidales, de 7.5-12 mm de largo y 5.8-6.5 mm de ancho, blanquecino a verde-crema-velutinas, ápice agudo o apiculado; hueso elip- soidal de 6.1-6.7 mm de largo y 4-5 mm de ancho, pseudoari-

lo amarillo o anaranjado-pálido cubriéndolo en su totalidad.

Tanto el indumento verde-blanquecino del fruto y follaje, como la morfología floral hacen a esta especie bastante distintiva entre los copales. Su distribución abarca la Depresión Oriental del Balsas, en los Estados de Guerrero, Morelos, Estado de México y Puebla, y se extiende hacia el SE hasta Oaxaca. Aunque en otros Estados puede encontrarse hasta 1600 m, en Guerrero ha sido colectada entre 500 m y 1100 m de altitud.

Sus sépalos libres y pseudoarilo cubriendo totalmente el hueso la colocan en el grupo de B. copallifera y B. excelsa con las que parece relacionada.

Ejemplares examinados de B. submoniliformis de Guerrero:

DEPRESION ORIENTAL: 5 km al E de Xochipala, 1100 m, 12 ago 1964, (fr) Rzedowski 18647 (ENCB, MEXU); Cañón del Zopilote, cerca de Milpillas, 750 m, 3 julio 1966, (fr) Rzedowski 22601 (ENCB, MEXU); ibid, 700 m, 22 mayo 1968, (fl) Rzedowski 25779 (ENCB); km 1 sobre la carretera a Xochipala, 830 m, 2 sept. 1969, (fr) Kruse 2656 (ENCB); km 1.5 de la carretera a Xochipala, 860 m, 2 sept. 1969, (fr) Kruse 2626 (ENCB); 5 km al S de Xalitla, carretera a Chilpancingo, 550 m, 1 nov 1975, (est) Rzedowski 33714 (ENCB); 1 km al N de Mezcala en la margen N del Río Balsas, 540 m, 29 ago 1978. (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 631 (UAG, ENCB); 28 km al E de Huitzuco, rumbo a Atenango del Río, 850 m, 17 junio 1978, (fl) Blanco, Toledo & Cabrera 347 (UAG, MEXU); margen N del Río Balsas entre Mezcala y Valerio Trujano, 530 m, 19 jul 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 448 (UAG, ENCB); ibid, (est) Blanco Toledo & Cabrera 449 (UAG); 5 km al E de Atenango del Río por la carretera que va Copalillo, 900 m, 23 junio 1978, (fl y fr jov) Blanco, Toledo & Cabrera 373 (UAG, ENCB); 4.3 km al S de Valerio Trujano, 12 jul 1978. (fr) Blanco, Toledo

& Cabrera 403 (UAG, ENCB); 3 km al N de Milpillas sobre la carretera Mex-Acapulco, 650 m, 15 junio 1978, (fl) Blanco, Toledo & Cabrera 309 (UAG, ENCB); 12 km al E de Atenango del Río rumbo a Copalillo, 1050 m, 12 sept. 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 675 (UAG); 3 km al N de Milpillas, 660 m, 15 junio 1978, (fl) Blanco, Toledo & Cabrera 308 (UAG, ENCB); 2 km al W de Papalutla, Balneario "Atotonilco", 815 m, 13 sept. 1979, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 692 (UAG); 1 km al S de Mezcala, 420 m, 29 jun 1980, (fl) Contreras 321 (FCME); 3.5 km al S de la desviación a Mezcala, 710 m, 29 jun 1980, (fl) Campos, Castelo & Velázquez 2 (FCME); 5 km al NE de Xochipala, 900 m, 2 jul 1980, (est) Campos, Velázquez & Toledo 99 (FCME); 4 km al SE de Mezcala, 5 julio 1980, (fl) Castelo, Dorantes & Martínez 116 (FCME); orilla del río Zopilote, 1 km al S de Mezcala, 29 junio 1980, (fl) Almazán, Sánchez & Saldivar 8 (FCME); 5 km al S de Valerio Trujano, 700 m, 1 julio 1980, (fl) Contreras 366 (FCME); 5.5 km al SSE de Mezcala 650 m, 3 julio 1980, (fl) Contreras 407 (FCME); 2.4 km al SSE de Mezcala, 540 m, 1 julio 1980, (fr jov) Campos, Velázquez & Toledo 55 (FCME); 5 km al S de Mezcala, 1 julio 1980, (fl) Almazán 22 (FCME); 0.75 km al SSE de Mezcala, 500 m, 29 junio 1980, (fl) Campos, Velázquez & Toledo 1 (FCME); 2.3 km al SE de Mezcala, 30 junio 1980, (fl); Campos, Velázquez & Toledo 39 (FCME); 5 km al ENE de Xochipala, 900 m, 2 jul 1980, (fl) Campos & Velázquez 68 (FCME); 3.5 km al N de Chilpancingo, 850 m, 10 agosto 1975, (fr) Magaña 1228 (ENCB, MEXU); entronque Casa Verde, cerca de Milpillas, 850 m, 1 nov. 1975, (fr) Rzedowski 33715 (ENCB); Cañón del Zopilote, cerca de Milpillas 900 m, 20 junio 1976, (fl) Rzedowski 34137 (ENCB, MEXU); 10 km al N de Zumpango del río, sobre la carretera a Iguala, 950 m, 26 ago 1978, (fr) Rzedowski 35806 (ENCB, MEXU); 3 km al ESE de Paso Morelos Municipio de Huitzoco, sobre la carretera a Atenango del Río, 1100 m, 25 agosto 1978, (fr) Rzedowski 35802 (ENCB); 5 km al E de Xochipala sobre la carretera a Milpillas,

900 m, 9 sept. 1979, (fr) Rzedowski 36387 (ENCB).

7. Bursera excelsa (H.B.K.) Engl. in DC., Monogr. Phan. 4: 57 (1883). var excelsa.

Elaphrium excelsum H.B.K., Nov. Gen. & Sp. 7:30, t. 611 pp. (1834).

Bursera sphaerocarpa Sprague & Riley in Bull. Misc. Inf. Kew. 1923:170 (1923).

Arbol de 3-8 m de alto; corteza gris, no exfoliante. Hojas de 11-19(23) cm de largo y 6-10.5 cm de ancho, con 4-7 pares de foliolos separados entre sí 1.4-2 cm, raquis con alas hasta de 6 mm de ancho, peciolo de 2.3-5.5 cm de largo, haz esparcidamente hirsuto y glandular, envés velloso-tomentoso con pelos café-claros o cremas; foliolos laterales elípticos, oblongos a ovados, de 2.7-6.7 cm de largo y 1.7-3.4 cm de ancho, base obtusa a redondeada, ápice agudo, obtuso o redondeado, margen doblemente dentado. Inflorescencia en forma de panícula tirsoidea, aglomerada, de 4-9 cm de largo; flores tetrámeras, sépalos libres, lanceolados o linear-lanceolados, de 1.5-1.9 mm de largo y 0.4-0.8 mm de ancho, densamente pilosos, pelos blancos o café; pétalos amarillos, oblongo-oblancheolados, de 2.2-2.4 mm de largo y 0.9-1 mm de ancho, pilosos por fuera. Drupa globosa de 8 mm de largo y 6.7-7.7 mm de ancho, glabra, pedicelo de 3.5-5 mm de largo; hueso comprimido, de 6 mm de largo y 5.6 mm de ancho, pseudoarilo crema cubriéndolo en su totalidad.

Este es un taxon ubicado dentro de uno de los grupos de especies más críticos dentro del género. Sus relaciones con taxa cercanas no se encuentran claramente definidos, y en su interior se han reconocido varias variedades; desde luego, la revisión de este complejo en su conjunto, desbordará el alcance de este trabajo.

Bullock (1936:360) incluye dentro de la sinonimia a B. palmeri S. Wats, E. queretarensis Rose, B. acutidens

Sprague & Riley y B. sphaerocarpa Sprague & Riley. Posteriormente McVaugh & Rzedowski (1966:) separaron a las dos primeras como una especie diferente (bajo B. palmeri) distinguiéndola por sus foliolos acuminados y su tomento blanquecino además de su distribución y su habitat (ver pág. 87).

Asimismo, estos últimos autores distinguieron dentro de B. excelsa tres variedades. La variedad excelsa (" de 3-6 pares de foliolos obtusos o raramente agudos, que son café tomentosos en el envés y gruesamente dentados, con dientes redondeados") es la más frecuente en la Costa de Guerrero; aunque parece ser que los distintos individuos acusan una variación relativamente grande en la forma y ápice del foliolo y en la cantidad de indumento; los ápices agudos parecen tener más frecuencia dentro de la población de lo que se pensaba. Los siguientes números podrían incluirse en este taxón:

COSTA: Galeana, 25 a 100 m, 15 sept. 1939, (fr) Hinton 14542 (ENCB, MEXU); Rincón Viejo, cerca de Agua de Obispo, 800 m, 26 junio 1966, (fr) Rzedowski 22539 (ENCB); Rincón Viejo, 700-800 m, 20 mayo 1960, (fr) Kruse 293 (ENCB); Rincón de la Vía, 16 julio 1965, (est) Kruse 1088 (ENCB); a 4 km al S de Tierra Colorada, Municipio de Chilpancingo, 300 m, 25 junio 1966, (fl) Rzedowski 22506 (ENCB); Cerro al E de Tierra Colorada, 300 m, 8 julio 1966, (fl) Rzedowski 22811 (ENCB); Atoyac, Dist. de Galeana 25-100 m, 25 ago 1939, (fr) Hinton 14565 (ENCB); Tecpan-El Verde, Dist. de Galeana, 75 m, 23 junio 1939, (fl) Hinton 14339 (ENCB, MEXU); Marga, Dist. de Montes de Oca, 100 m, 21 junio 1937, (fl) Hinton 10354 (ENCB); Rincón Viejo cerca de Agua de Obispo, 800 m, 26 jun 1966, (fl) Rzedowski 22542 (ENCB); Cerro al E de Tierra Colorada, 250 m, 8 julio 1966, (fl) Asteinza s/n (ENCB); La Venta, Falda E del Cerro El Peregrino, 820 m, 19 ago 1968, (est) Kruse 1915 (ENCB); La Venta, Municipio de Acapulco, 200 m, 9 julio 1968, (fl) Villanueva s/n (ENCB); 6 km al E de Tierra Colorada sobre la carretera a Ayutla, 250 m, 28 agosto 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 606 (UAG); NW de

Acapulco, carretera 95, 27,3 mi, NW de la "Diana", 6 feb 1971, (fr) Freeland & Spetzman 153 (MEXU); Isla Ixtapa, al W de Zihuatanejo, 3 octubre 1976, (fr) Sousa 6166 (MEXU); Tres Palos (lago), 1 dic 1966, (fr) Boege 409 (MEXU).

8. Bursera hintonii Bullock in Bull. Misc. Inf. Kew 1936: 366 (1936).

Arbusto o árbol de 3-12 m de alto; corteza gris, no exfoliante. Hojas hasta de 50 cm de largo y 20 cm de ancho, con 6-10 pares de folíolos, cuando jóvenes, haz velutino-pubescente y envés tomentoso, en la madurez ambos lados densamente piloso-pubescentes; folíolos laterales subsésiles, anchamente lanceolados a oblongo-lanceolados, de alrededor de 16 cm de largo y 7 cm de ancho, margen gruesa y subagudamente crenado-aserrado, ápice agudo, base redondeada y oblicua. Inflorescencia en forma de tirso de alrededor de 20 cm de largo y 5 de ancho; flores tetrámeras, sépalos lanceolados a oblongo-lanceolados, de 2.5-5 mm de largo, pilosos por fuera; pétalos oblongos a levemente espatulados, ápice redondeado, de cerca de 5 mm de largo, levemente pilosos por fuera. Drupas bivalvadas, glabras, obovoide-elipsoidales, de cerca de 13.3 mm de largo y 8 mm de ancho; hueso subobovoide, comprimido, con el pseudoarilo cubriéndolo totalmente, o casi totalmente a excepción del ápice.

Se ha colectado en ambas partes de la Depresión del Balsas, en los Estados de México, Guerrero y Michoacán, y se conoce de la región costera por pocas colectas. Su amplitud altitudinal va de 400 m a 1300 m, creciendo frecuentemente en el fondo de cañadas y lugares más o menos húmedos. Su habitat parece encontrarse en las asociaciones más húmedas del bosque tropical caducifolio y las más secas del subcaducifolio. Seguramente que esta afinidad ecológica es la que hace que su área geográfica incluya ambas partes de la Depresión.

Ejemplares examinados de B. hintonii de Guerrero:

DEPRESION OCCIDENTAL: Placeres-Puerto, Mina 720 m, 7 julio 1936, (est) Hinton 9130 (MEXU); Manchón, Mina, 25 mayo 1937, (fl) Hinton 10440 (ENCB); Carriceras, Mina, 1100 m, 24 abril 1937, (fl) Hinton 10091 (ENCB); Placeres-Puerto, Mina, 650 m, 22 julio 1936, (fr) Hinton 9136 (ENCB); Manchón, Mina, 1150 m, 21 abril 1937, (fl) Hinton 10071 (ENCB); Santa Ana, Mina 1100 m, 29 abril 1937, (fl) Hinton 10114 (ENCB); El Caracol (CFE) al NNE de Yetla, 400 m, 2 octubre 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 751 (UAG).

Además Bullock (1937, 1938), cita las siguientes colecciones: Placeres-Calavera, 500 m, near the river, July 1936 (est), Hinton 9108, a young tree 6 m high, resinous; Manchón, 1250 m, near the river, Aug. 1936, (fr) Hinton 9246, a spreading tree 12 m high, frequent by streams and barrancas from about 600 m up to 1300 m; Carriceras, Mina, 1100 m, in an arroyo a tree 12 m high, 24 April 1937 (fl) Hinton 10091.

COSTA: San Antonio, Montes de Oca, 900 m, 1 jun, 1937, (fl) Hinton 10252 (ENCB).

DEPRESION ORIENTAL (limitando con la SIERRA MADRE): 4 km de la desviación a Petaquillas-Colotlipa, camino a Colotlipa; carretera Chilpancingo Acapulco, 20 julio 1977 (est) Germán, Guevara & Trejo 522 (FCME).

9. Bursera aff. palmeri Wats.

Arbol de 2-4 m de alto, corteza gris no exfoliante. Hojas de 11-19 cm de largo y 9.5-15.5 cm de ancho, con 2-4 pares de foliolos separados entre sí 1.7-2.8 cm, raquis residualmente alado, peciolo de 4-6 cm de largo, haz esparcidamente hirsuto, envés blanquecinamente veloso-tomentoso; foliolos lanceolados a oblongos, de 3-8.2 cm de largo y 1.5-3 cm de ancho, base obtusa a redondeada, ápice acuminado.

do, margen doblemente aserrado. Drupa ovoide o globosa, de 9-10 mm de largo y 6-7 mm de ancho, glabra, ápice apiculado, pedicelo de 3-6 mm de largo; hueso comprimido de 6 mm de largo y 6 mm de ancho, pseudoarilo crema cubriéndolo todo a excepción de la parte apical.

B. palmeri es una especie cercana a B. excelsa que se distingue de ella por tener foliolos blanquecino-tomentosos con el ápice agudo a acuminado. Su distribución comprende las "agrestes y elevadas laderas de barrancas a lo largo de los límites occidentales de la Altiplanicie Mexicana en elevaciones de 1200 m - 2100 m, desde Durango a Jalisco y hacia el Este hasta Querétaro" (McVaugh & Rzedowski 1965:347). Por otra parte B. tomentosa (Jacq.) Triana & Planch., es una especie muy cercanamente relacionada, si no es que la misma, que existe más al SE, desde Chiapas hasta Sudamérica. En el área intermedia entre Jalisco y Chiapas no había sido registrado ningún representante de la alianza palmeri-tomentosa, aunque a lo largo de la Costa Pacífica, las distintas variedades de B. excelsa parecen dar solución de continuidad al complejo.

Sin embargo en una región de Guerrero, al SW de Chilpancingo, en altitudes de 1500 m a 1800 m, se han colectado algunos ejemplares que excepto por el raquis no alado y los foliolos algo más grandes, parecen ser referibles a B. palmeri. Estas colectas son:

11 mi. al W de Chilpancingo, rumbo a Omiltemi, 1800-1750 m, 21 octubre 1962, (est) McVaugh 21905 (ENCB); 4 km al W de Mazatlán, Municipio de Chilpancingo, 1500 m, 27 agosto 1978, (est) Rzedowski 35824 (ENCB); ibid, (fr) Rzedowski 35825 (ENCB); ibid, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 597 (UAG,ENCB).

Aunque es necesario mayor número de colectas para definir con precisión el status de estas plantas, este "raro" registro contribuye a distinguir aún más a la región de Chil

pancingo, que parece ser particularmente interesante por los diversos endemismos que presenta.

10. Bursera sarukhanii Guevara & Rzedowski in Bol. Soc. Bot. Mex. 39:73 (1980).

Arbol de 4-6 m de alto; corteza lisa, no exfoliante, gris clara plumiza. Catafilos en varias series, ovado-triangularés, de 2-20 mm de largo; hojas de 15-23 cm de largo y 9-17.5 cm de ancho, con 4-6 pares de foliolos; foliolos largamente lanceolados, margen dentado, con 10-20 dientes simples o dobles por lado, ápice agudo a cortamente acuminado, tomentosos por ambas caras, de 5.5-9.5 cm de largo y 1.2-2.5 cm de ancho. Inflorescencias paniculadas de 2.5 a 9 cm de largo, densamente amarillo-piloso-glandulares. Flores tetrámeras; sépalos ovado-triangularés, libres, agudos, de 1.5-2 mm de largo, y 0.8-1 mm de ancho, pilosos; pétalos oblanceolados, de 4.5-5 mm de largo y 2 mm de ancho, vino-rosados a púrpura. Drupas bivalvadas, esencialmente glabras, obovoides, de 8-10 mm de largo y 5-6 mm de ancho, pedicelos de 3-5 mm de largo, pseudoarilo rojo-anaranjado cubriendo 2/3 del hueso negro.

Esta es una de las especies que parecen restringir su distribución a la región del Infiernillo y sus alrededores, donde se extiende a porciones vecinas de Michoacán. Como se mencionan los autores de su descripción original, debe estar próxima a B. vejar-vazquezii y a B. bicolor, con respecto a las que da la impresión de estar menos transformada. En ese sentido, sus flores, sobre todo sus sépalos, se asemejan a los de B. hintonii.

Ejemplares examinados de B. sarukhanii de Guerrero:

DEPRESION OCCIDENTAL: 7 km al S de Hacienda Vieja, Municipio de Zirandaro, 26 abril 1979 (fl) Blanco, Toledo & Cabrera 918 y 917 (UAG); 1 km al S de Las Juntas de Cujarán, Municipi-

pio de Zirándaro, 27 abril 1979 (fl) Blanco, Toledo & Cabrera 927 (UAG); Las Juntas de Cujarán, Municipio de Zirándaro, 220 m, 16 mayo 1979, (fl y fr) M.E.D.1 (FCME); ibid, 255 m, (fl) López, Vilchis & Fonseca 17 (FCME); ibid, 235 m, C.P.V. 6 (FCME); ibid, 300 m, 16 mayo 1979, (fl y fr) Contreras, Purata & Velázquez 6 (FCME); ibid, 400 m, 17 mayo 1979 (fl y fr) C.S.Z. 21 (FCME); ibid, 350 m, 6 julio 1979, (fl) C.S.Z. 58 (FCME); ibid, 350 m, 6 julio 1979, (est) Contreras, Casimiro, Soto & Zamudio s/n (FCME).

11. Bursera vejar-vazquezii Miranda in An. Inst. Biol. Mex. 13:451 (1942).

Arbol de 4-12 m de alto, corteza lisa no exfoliante, gris blanquecina. Catafilos triangulares a oblongos, hasta de 5.5 mm de largo; hojas de 26-41 cm de largo y 17-25.4 cm de ancho, con (4) 6-7 pares de foliolos, corta y densamente blanquecino-pubescentes en todas sus partes, peciolo de (4.5)6-9 cm de largo, raquis residual a angostamente alado, alas hasta de 2 mm de ancho y enteras; foliolos laterales largamente lanceolados, sésiles o subsésiles, de 5-13.5 cm de largo y 2-3.8 cm de ancho, gradualmente atenuado hacia el ápice que es calloso y apiculado, margen sub-entero a crenado-dentado con excepción de la parte apical. Inflorescencias paniculadas de 5-9 cm de largo, pubescentes. Flores tetrámeras; sépalos lineares a linear-trianguulares de 3-5 mm de largo, pilosos; pétalos oblongo-lanceolados, mucronados, de 3-4.3 mm de largo y 1 mm o menos de ancho, amarillos con una franja roja en el centro, pilosos. Drupas bivalvadas, elipsoidales, de 12-15 mm de largo y (6)7-10 mm de ancho, ápice cortamente apiculado, glabras o cortamente pubescentes; hueso elipsoidal de 8-10 mm de largo y 5-6 mm de ancho, pseudoarilo rojo o amarillo cubriendolo casi totalmente, a excepción del ápice.

Se ha colectado solamente en la Depresión Oriental, en los Estados de Guerrero, Puebla y Morelos, de 700-1450

msnm; sus relacionadas cercanas parecen ser B. bicolor y B. sarukhanii.

Ejemplares examinados de B. vejar-vazquezii de Guerrero:

DEPRESION ORIENTAL: Cañón del Zopilote, 16 junio 1946, (est) Miranda 3963 (MEXU); 23 km al E de Huitzucó por la carretera a Atenango del Río, 16 junio 1978, (fl) Blanco, Toledo & Cabrera 321 (UAG, ENCB); 5 km al E de Atenango del Río, 900 m, 23 junio 1978, (fr jov) Blanco, Toledo & Cabrera 366 (UAG, ENCB); 5 km al NE de Xochipala, 900 m, 2 julio 1980, (est) Campos, Velázquez & Toledo 82 (FCME); km 62 carretera Iguala-Chilpancingo, 700 m 4 julio 1980 (fr) Campos, Velázquez & Toledo 147 (FCME); 3 km al ESE de Paso Morelos, Municipio de Huitzucó, 1100 m, 25 agosto 1978, (fr) Rzedowski 35804 (ENCB, MEXU); 5 km al E de Xochipala, Municipio de Zumpango del Río, 900 m, 8 sept. 1979, (fr) Rzedowski 36385 (ENCB).

12. Bursera bicolor (Willd. ex Schlecht.) Engler in Engl. Bot. Jahrb. 1:44 (1881).

Elaphrium bicolor Willd. ex Schlecht. in Linnaea, 17: 625 (1843).

Arbol de 4-10 (15) m y tronco alrededor de 30 cm de diámetro. Catafilos caedizos, triangulares de 1-2.5 cm de largo. rojos, verdes o cafés; hojas de (10)18-25(30) cm de largo, peciolos acanalados de 2-4(7) cm de largo; raquis angostamente alado; con 13-17 foliolos sésiles, angostamente lanceolados a linear-lanceolados, de 4-8(10) cm de largo y (3)6-10(15) mm de ancho, haz en la juventud, espaciadamente glandular-puberulento, en la madurez glabro y lustroso, envés densamente blanco-tomentoso, ápice agudo o acuminado, base oblicuamente obtusa, margen espaciadamente aserrado a sub-entero, frecuentemente revoluto. Panículas tirsoideas de 7-16 cm de largo con 8-30 flores: los lóbulos del cáliz

lanceolados o triangulares, de 2-4.5 mm de largo; pétalos oblanceolados, de 4.5-7 mm de largo, rosa pálido con tintes amarillos en el margen, pilosos. Drupas bivalvadas elipsoidales, de 9.5-13 mm de largo, acuminadas, muy levemente glandulosas, hueso elipsoidal de 7-8.3 mm de largo, con el pseudoarilo cubriéndolo casi totalmente, a excepción del ápice.

Se distribuye en ambas partes de la Depresión del Balsas y en la región de la Cuenca del Tehuantepec, en los Estados de Michoacán, Estado de México, Morelos, Guerrero y Oaxaca, en altitudes de 800-1500 m. Por sus largas inflorescencias y sus flores rojizas parece estar relacionada con B. vejar-vazquezii (Miranda 1942b) y con B. sarukhanii (Guevara & Rzedowski 1980).

Ejemplares examinados de B. bicolor de Guerrero.

DEPRESION ORIENTAL: 8 km al NW de Chilpancingo sobre la carretera a Chichihualco, 1350 m, 7 julio 1966, (fl) Rzedowski 22730 (ENCB); Ruta corta a Cacahuamilpa, km 10 carretera Amacuzac-Michiapa, 27 mayo 1972, (fl y fr jov) Kruse 3022 (ENCB); ibid, (fl) Kruse 3021 (ENCB); Michiapa, 8 km sobre la carretera a Cacahuamilpa, 1200 m, 23 octubre 1971 (fr) Kruse 2969 (ENCB); 28 km al E de Huitzucó sobre la carretera a Atenango del Río, 850 m, 17 junio 1978 (fl y fr jov) Blanco Toledo & Cabrera 336 (UAG, MEXU); ibid (fl) Blanco, Toledo & Cabrera 337 (UAG, MEXU); 5 km al SE de Atenango del Río, 805 m, 12 sept. 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 668 (UAG); 10 km al N de Zumpango de Río, sobre la carretera a Iguala, 950 m, 26 agosto 1978, (fr) Rzedowski 35811 (ENCB); Xalitla, 700 m, 20 junio 1976, (fr jov) Rzedowski 34130 (ENCB, MEXU).

DEPRESION OCCIDENTAL: Tehuehuetla, Mina 1400 m, 9 julio 1939, (fr) Hinton 14418 (ENCB, MEXU).

Bullock (1936, 1938) además, cita para Guerrero las siguientes colectas que corresponden a la Depresión Occidental:

Pungarabato, Distr. Coyuca, June 1934 (fl) Hinton 6128; ibid, nov. 1934, (fr) Hinton 6958; Taxmalac, octubre 1904 (fr) Seler 4267 (Berlin); Parotas, Mina, in an arroyo, a tree 5 m high, 23 may 1937, (fl) Hinton 10437.

Localidad incierta: Guerrero, Halbinger 2957 (ENCB).

13. Bursera coyucensis Bullock in Bull. Misc. Inf. Kew 1936: 358 (1936).

Arbusto o árbol de 1.5-4 m de alto. Hojas con 7-11 foliolos raquis anchamente alado, con pelos largos y conspicuos en ambas caras, peciolo de 1-2 cm de largo, densamente pilosos; foliolos laterales sésiles, oblongos a angostamente elípticos, de cerca de 3 cm de largo y 1 de ancho, ápice subagudo, base subaguda a redondeada, margen gruesa y doblemente crenado-aserrado. Inflorescencias angostamente tirsoideas, con pelos largos; flores rojo-amarillas; sépalos triangular-subulados, de alrededor de 3 mm de largo, largamente pilosos en el envés; pétalos oblongo espatulados, ápice subagudo, de 3.5-4 mm de largo. Drupas bivalvadas elipsoidales a más o menos obovoides, glabras, de 8-9 mm de largo, hueso elipsoidal, levemente comprimido dorso-ventralmente, de más o menos 7 mm de largo, pseudoarilo cupuliforme de más o menos 5 mm de alto.

Este taxón aparentemente solo existe en la Depresión Occidental del Balsas, tanto en Guerrero como en Michoacán, donde se le ha colectado entre 200 y 400 m de altitud. Ahí frecuentemente se le encuentra dominado los bosques tropicales caducifolios junto con B. trímera.

Bullock afirmó no haber encontrado para B. coyucensis especies cercanamente relacionadas y destacó que su peculiar indumento largo la separaba de cualquier otra especie del género. McVaugh & Rzedowski (1965:341) mencionan su probable relación con B. glabrifolia.

Ejemplares examinados de B. coyucensis de Guerrero:

DEPRESION OCCIDENTAL; Anonas, Mina, 200 m, 16 agosto 1937, (est) Hinton 10535 (ENCB, MEXU) Placeres, Mina, 450 m, 6 jul 1936, (fl) Hinton 9047 (ENCB); Pungarabato, Coyuca, 31 oct 1934, (fr) Hinton 6895 (isotipo, ENCB); Anonas, Mina, 360 m, 10 julio 1936, (fl) Hinton 9037 (ENCB); 24.5 km al SE de Santo Niño, por la carretera a Santo Tomás, 12 junio 1979, (fl) Blanco, Toledo & Castañeda 1046 & 1047 (UAG, ENCB).

Además, Bullock cita los siguientes ejemplares: Coyuca-Querendas, Dist, Coyuca, tree 4 m, flower yellow, April 1934, (fl) Hinton 5961; Pungarabato, Coyuca, shrub 4 m, July 1934, (young fr) Hinton 6272; Anonas, Mina, 360 m, July 1936, (fl and young fr) Hinton 9068; Cigarrillo, Mina, a tres 4 m high, (same tree 9047), 14 April 1937, (est) Hinton 10057.

14. Bursera aff. diversifolia.

Arbusto de 2-4 m de alto; corteza exfoliante en rígidas tiras verticales café-rojizas; espinoso, espinas en las axilas de las hojas, cónicas, de 0.7-1.5 cm de largo. Hojas glabras en la madurez de alrededor de 11 cm de largo y 6.5 cm de ancho, con 6 pares de folíolos, los folíolos del segundo y tercer pares generalmente trifoliolulados, los otros generalmente simples, raquis alado, alas de 1-1.6 cm de largo y 5 mm de ancho, margen de las alas entero; folíolos laterales ovados, de 1.5-3.5 cm de largo y 1.4-1.6 cm de ancho, ápice obtuso o agudo, base cuneada a obtusa; el terminal lanceolado.

Esta parece ser una especie no descrita anteriormente; sin embargo, se carece aún de material reproductivo para hacer la descripción completa. Se ha colectado en la Costa Pacífica, en los Estados de Guerrero, Michoacán y Nayarit, donde habita regiones de baja altitud (menos de 100 m). Aunque no se conocen sus flores y frutos, la morfología de sus hojas, su carácter glabro y su corteza exfoliante hace sospechar que esta planta podría ser colocada en el grupo de los

copales con el hueso parcialmente cubierto (grupo 2); sin embargo, la presencia de espinas y sus hojas bipinnadas la hacen ser una especie muy peculiar sin relacionadas cercanas evidentes.

Los registros en Bursera de plantas con hojas total o parcialmente bipinnadas, han sido frecuentemente interpretadas como posibles híbridos de B. bipinnata con diversas especies de la sección Bullockia (Bullock 1936:356, McVaugh & Rzedowski 1965:322). La presente especie, sin embargo, quizá tiene una derivación diferente, dado que B. bipinnata habita comunmente arriba de los 700 msnm, en lugares alejados de las localidades donde B. aff. diversifolia ha sido colectada.

Cabe mencionar que en la punta de algunas espinas de esta planta se observan vestigios de hojas, por lo que parece ser que estas estructuras se originan a partir de la transformación de las ramillas de las rosetas de hojas. Esto fue sugerido por Rzedowski & Kruse (1979:108) al hacer notar la existencia de "protuberancias sin punta filosa (.....) semejantes a espinas en proceso de formación" en algunas especies de Bursera.

Material examinado:

COSTA: 8 km al NE de la desviación, sobre la carretera Zihuatanejo - Cd. Altamirano (en construcción), 90 m, 24 octubre 1978 (est) Blanco, Toledo & Cabrera 784 (UAG).

MICHOACAN: 4 km al S de Las Guacamayas, 60 m, 25 octubre 1978 (est) Blanco, Toledo & Cabrera 788 (UAG).

15. Bursera glabrifolia (HBK) Engler in Engl. and Prantl. Nat. Pflanzenfam. III. 4:252 (1896).

Elaphrium glabrifolium HBK in Nov. Gen. et Sp. 7:28 (1825).

Arbol o arbusto de 2-6 m de alto, corteza gris o gris rojiza no exfoliante. Catafilos caedizos, en varias series, los externos morados, triangulares, de 1.5 a 3 mm de largo, los interiores oblongo-lineares café anaranjados, de cerca de 7 mm de largo; hojas de (3.5)5-12.5 cm de largo, con 3-5 pares de foliolos, alas del raquis de 0.8-1.7 cm de largo y hasta de 4 mm de ancho, densamente lanoso-tomentosas en la juventud, en la madurez el haz casi glabro, y el envés espacadamente piloso y con pelos barbados en las nervaduras foliolos laterales ovados a oblongo-lanceolados, de 1.3-3 cm de largo y (0.6)0.8-2.1 cm de ancho, base obtusa a redondeada, ápice agudo a redondeado, margen gruesamente aserrado. Inflorescencias paniculadas, aglomeradas, hasta de 10 cm de largo; flores tetrámeras o a veces pentámeras; cáliz fusionado en su cuarto basal, lóbulos triangulares a linear-trianguulares, de 0.7-2(2.5) mm de largo y 0.2-0.5 mm de ancho; pétalos oblongos u oblanceolados, levemente aquillados, agudos o acuminados, de 2.3-3(4) mm de largo, amarillos. Drupas bivalyadas obovoides, elipsoidales, esféricas u ovoides, de 0.9-1.3 cm de largo, glabras; hueso anchamente lenticular de 0.6-0.7 mm de largo, pseudoarilo amarillo a rojo-anaranjado cubriéndole la mitad inferior.

B. glabrifolia se relaciona más estrechamente con B. aloexylon, aunque lo hace también con B. citronella y B. xochipalensis. Esta última especie parece tener influencia genética sobre un conjunto de ejemplares del Herbario Kruse, colectados en los alrededores de Chilpancingo, que sugieren una cierta mixtura con B. glabrifolia (ver abajo Kruse 2559, 2598, 2773, 2797, 2812, 2814, 2875, 2812 y 2874). Se distribuye en los bordes de la Depresión del Balsas y de la Cuenca del Tehuantepec, en los Estado de Michoacán, Estado de México, Morelos, Puebla, Guerrero y Oaxaca; habita en las asociaciones de mayor altitud del bosque tropical caducifolio y en los encinares. Su amplitud altitudinal abarca de los 1000 m a los 2000 msnm, pero casi todas las colectas han sido hechas entre los 1300 m y los 1650 m.

Ejemplares examinados de B. glabrifolia del Estado de Guerrero:

SIERRA DE TAXCO: Mezcaltepec, 10 km después de Taxco, carretera Taxco-Iguala, 17 julio 1977, (est) Germán, Guevara y Trejo 490 (MEXU, ENCB).

SIERRA MADRE: Mazatlán, 3 km al N en Salto de Valadez, 1400 m, 14 sept. 1969, (est) Kruse 2652 (ENCB); ibid, (fr) Kruse 2651 (ENCB); ibid, 15 junio 1969, (fl) Kruse 2536 (ENCB); ibid, 15 junio (fl), 14 sept. (fr) 1969, Kruse 2537 (ENCB); ibid, 17 junio (fl) y 1 de julio (fr) 1969, Kruse 2549 (ENCB); ibid, 25 mayo (fl) y 31 agosto (est) 1970, Kruse 2747 (ENCB); ibid, 25 mayo (fl) y 24 sept. (fr) 1970, Kruse 2871 (ENCB); Mazatlán, falda E del Cerro Alquitrán, 1570 m, 14 junio 1970, (fl y fr) Kruse 2894 (ENCB); ibid, 1610 m, 14 junio 1970, (fl) Kruse 2780 (ENCB); ibid, 1630 m, Kruse 2778 (ENCB); ibid, 1570 m, Kruse 2781 (ENCB); Chilpancingo, a 7.5 km sobre la carretera a Chichihualco, 1500 m, 15 junio (fl), 3 agosto (fr jov) y 13 octubre (fr) 1970, Kruse 2776 (ENCB); ibid, 4 y 26 de mayo (fl) y 13 julio (est) 1970, Kruse 2735 (ENCB); ibid, 15 junio 1970, (fl) Kruse 2790 (ENCB); ibid, 26 mayo (fl) y 13 julio (est) 1970, Kruse 2901 (ENCB); 5 km al SW de Xochipala, 1400 m, 30 nov 1963, (fr) Rzedowski 17989 (ENCB); Salto de Valadez, cerca de Mazatlán, 1400 m, 27 agosto 1978, (fr) Rzedowski 35833 (ENCB); Mazatlán, a 4 km al N por Salto de Valadez, 14 junio (fl) y 24 sept. (fr) 1970, Kruse 2791 (ENCB); Vertiente E del Cerro Alquitrán, cerca de Mazatlán, 1500 m, 5 julio 1966, (fr) Rzedowski 22665 (ENCB); 4 km al S de Petaquillas, a orillas de la desviación a Colotlipa, 19 julio 1977, (est) Germán Guevara y Trejo 530 (MEXU, ENCB); km 4.5 de la carretera Chilpancingo-Chichihualco, 1400 m, 29 julio 1969, (est) Kruse 2598 (ENCB); 5 km al W de Chilapa, rumbo a Zitlala, 1500 m, 8 sept. 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 646 (ENCB, UAG); Cerros al W del Campo de Aviación de Chilpancingo, 1450 m, 5 mayo 1978, (fl) Blanco, Toledo & Cabrera 230 (UAG, ENCB); 7 km al E de la carretera México-Acapulco, sobre la brecha que va a Huitziltepec,

29 agosto 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 609 (UAG); Salto de Valadez, 1400 m, 27 agosto 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 601 (UAG, ENCB); 19 km al N de Chilpancingo sobre la carretera a Chichihualco, 1650 m, 14 julio 1979, (fr) García & Delgado 992 (ENCB).

DEPRESION ORIENTAL: km 3 carretera Chilpancingo-Chichihualco, 1330 m, 30 junio 1969, (fr jov) Kruse 2559 (ENCB); al E del km 2.5 de la carretera Chilpancingo-Chichihualco, 1350 m, 20 sept. 1970, (fr) Kruse 2875 (ENCB); ibid, 1310 m, 13 julio 1970, (fr) Kruse 2812 (ENCB); ibid, 1315 m, 13 julio 1970, (fr) Kruse 2814 (ENCB); ibid, 1350 m, 20 sept. 1970, (fr) Kruse 2874 (ENCB); ibid, 1310 m, 13 julio 1970, (fr) Kruse 2813 (ENCB); ibid, 1350 m, 15 junio (fl) y 13 julio (fr) 1970, Kruse 2797 y 2773 (ENCB).

DEPRESION OCCIDENTAL: Tehuehuetla, Dist. Mina, 1350 m, 8 agosto 1939, (fr) Hinton 14414 (ENCB).

16. Bursera aloexylon (Shiede ex Schlecht.) Engler in Engl. Bot. Jahrb. 1:44 (1881).

Elaphrium aloexylon Shiede ex Schlecht. in Linnaea 17:252 (1843).

Amyris Linanoe La Llave in Reg. Trim. 1:356 (1832).
(?)

Arbol de 3.5-5 m de alto, corteza gris rojiza no exfoliante; aroma intenso, agradable, dulce. Hojas de 6.5-12 cm de largo y 3.5-7.5 cm de ancho, con 2-5 pares de folíolos, el haz grabrescente en la madurez y espaciadamente veloso en el envés, alas del raquis hasta de 5 mm de ancho, enteras, peciolo de 1.2-2.7 cm de largo; folíolos laterales elípticos, de 1.4-2.5 cm de largo y 0.9-1.5 cm de ancho, base obtusa, ápice obtuso o redondeado, margen profunda, gruesa y obtuso a redondeadamente crenado-dentado con cerca de 6 dientes por lado, el terminal mayor, oblancoado y agudo en

ambos extremos. Inflorescencias paniculadas de 1-5 cm de largo, con cerca de 3-4 flores; flores tetrámeras; cáliz con los lóbulos triangulares de alrededor de 0.7 mm de largo y 0.5 mm de ancho, verdes, con pelos glandulares capitados; pétalos oblanceolados a elíptico-oblanceolados, de alrededor de 3.6 mm de largo y 1 mm de ancho, ligeramente capitado pilosos. Drupas bivalvadas obovoides, algo comprimidas, glabras, de 0.9-1.1 cm de largo y 0.8 cm de ancho, pedicelos de alrededor de 1.3 cm de largo; hueso lenticular de alrededor de 0.5 cm de largo y 0.65 cm de ancho, con el pseudoarilo anaranjado, cubriéndole la mitad inferior.

Se distribuye en la Depresión Oriental del Balsas, y en la región de Tehuacán-Cuicatlán, en altitudes entre 500 m, 1250 m. Parece tener preferencia por las rocas volcánicas o sedimentarias de origen volcánico; por ejemplo, en las rocas del complejo Balsas, en el Cañón del Zopilote, se presenta esta especie más o menos abundantemente.

Su relación más cercana es claramente con B. glabrifolia, de la que difiere en la forma del fruto, que es característicamente comprimido y obovoidal y en la presencia de pelos capitados en el cáliz. Además, como lo anotó Miranda (1947) los habitats de estas dos especies parecen ser claramente distintos; mientras B. aloexylon vive en regiones cálidas y semisecas del fondo de la Depresión, B. glabrifolia se encuentra en las regiones próximas al ecotono del bosque tropical caducifolio y el encinar. El aroma de ambas especies, también es diferente; el característico de B. aloexylon es más perfumado, dulzón y con alguna similitud con el limón, mientras que el de la otra especie es más parecido a trementina.

Rodríguez (1980) realizó un estudio de los componentes del aceite de B. aloexylon y encontró que existe una marcada variación anual en las proporciones de los terpenos que

se puede asociar con las fases fenológicas de la planta y también mostró que existe heterogeneidad en dichas proporciones para diferentes localidades.

El aceite de linaloe, fue extraído a partir de esta especie, de manera importante, durante el siglo pasado y la primera mitad de este siglo. Un número considerable de fábricas artesanales, que producían aceite para exportación se desarrollaron en localidades cercanas a los bosques de Linaloe de la Depresión Oriental. Sin embargo, los productores mexicanos fueron desplazados del mercado por los ingleses que se llevaron semillas de alguna especie de Bursera relacionada y desarrollaron plantaciones en la India (ver Rodríguez y Toledo, 1981); esta especie, registrada de la India como B. delpechiana Poiss. Podría ser B. glabrifolia, B. citronella o la propia B. aloexylon.

Ejemplares examinados de B. aloexylon de Guerrero:

DEPRESION ORIENTAL: Mexcaltepec, 10 km después de Taxco, carretera Taxco-Iguala, 19 julio 1977, (fr), Germán, Guevara & Trejo 487 (MEXU, ENCB); Xalitla, W del Km 211 carretera México-Acapulco, 685 m, 13 sept. 1969, (est) Kruse 2630 y 2631 (ENCB); ibid (fr) Kruse 2634 (ENCB); ibid, 700 m, (fr) Kruse 2632 (ENCB); ibid, 690 m, (est) Kruse 2633 (ENCB); Xalitla, 680 m, 27 julio 1969, (fr) Kruse 2614 (ENCB); Xalitla, 680 m, 24 mayo y 13 junio de 1970, (fl y fr) Kruse 2765 y (mismo arbol que 2614) 2766 (ENCB); Xalitla, 680 m, 6 agosto 1970, (fr, mismo arbol que 2634) Kruse 2830 (ENCB); ibid, 29 agosto 1970, (fr) Kruse 2855 y (mismo arbol que 2634) 2856 (ENCB); ibid, 11 julio 1970, (fr) Kruse 2809 (ENCB); 28 km al E de Huitzucó por la carretera a Atenango del Río, 850 m, 26 julio 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 475-a, 475-b y 475-c (UAG); 2 km al W de Papalutla, Balneario Atotonilco, 815 m, 13 sept. 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 697 y 698 (UAG, ENCB); 23 km al E de Huitzucó por la carretera a Atenango del Río, 16 junio 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 334 (UAG, MEXU); 2

km al SW de Atenango del Río, 815 m, 12 sept. 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 670 (UAG); 3.5 km al E de Xalitla por el camino a San Juan Tetelcingo, 530 m, 12 julio 1978, (est) Blanco, Toledo & Cabrera 431, 428 y 427 (UAG, ENCB); 28 km al E de Huitzucó por la carretera a Atenango del Río, 850 m, 26 julio 1978 (est) Blanco, Toledo & Cabrera 476 (UAG); 2 km al E de Xalitla, por el camino a San Juan Tetelcingo, 590 m, 24 mayo 1979, (fl) Blanco, Toledo & Cabrera 948 (UAG); 4.6 km al SE de Mezcala, 800 m, 5 julio 1980, (fr) Campos, Velázquez y Toledo 135 (FCME); 1 km de la desviación a Mezcala hacia el SE, 29 junio 1980, (fl y fr jov) Castelo, Dorantes y Martínez 10 (FCME); 3 km al SE de Valerio Trujano, 30 junio 1980, (fl) Castelo, Dorantes y Martínez 49 (FCME).

17. Bursera citronella McVaugh & Rzed. in Kew Bull. 18:337 (1965).

Arbol hasta de 10 m de alto, muy aromático; corteza gris no exfoliante. Hojas con 1-3 pares de folíolos, puberulentas o casi glabras, nudos del raquis barbados, raquis angostamente alado, alas de 2-4 mm de ancho; folíolos de 2.5-4(6) cm de largo, subsésiles a cortamente peciolulados, ápice agudo u obtuso, base redondeada o comunmente aguda. Inflorescencia tirsoidea, floja, de 4-7 cm de largo, pedicelos de 1-3 mm de largo, cáliz pequeño, 4-dentado, dientes de 0.5 mm de largo; pétalos 4, oblongo-lineares, de 3 mm de largo. Drupa bivalvada obovoidea a elipsoidal, de 10-13 mm de largo y 8 mm de diámetro, glabra; hueso lenticular, de más o menos 6 mm de ancho con el pseudoarilo cubriéndole la mitad inferior.

McVaugh & Rzedowski (op. cit pp. 338 y 339) sugirieron que B. citronella está estrechamente relacionada con B. glabrifolia, aunque también la compraron con B. excelsa y con B. penicillata. También anotaron que su nombre en el oeste de

Michoacán es "linaloe" y que es posible que el estudio de Doelker (1949) sobre el aceite de dicho nombre hubiera sido hecho sobre material tomado de plantas de esta especie. Se ha colectado en la Costa Pacífica, en el SE del Estado de Jalisco y también en los Estados de Colima, Michoacán y Guerrero; su habitat parece ser el bosque tropical subcaducifolio en sus límites con el caducifolio.

Ejemplares examinados de B. citronella en Guerrero:

COSTA: Cerro Alto Tepehuaje, Tepehuaje, 560 m, 28 julio 1969, (fr) Kruse 2591 (ENCB).

18. Bursera xochipalensis Kzedowski in Ciencia Mex. 28(2):51 (1973).

Arbol de hasta 10 m de alto y hasta 20 cm de dap.; corteza gris, lisa, no exfoliante. Catafilos deciduos, ovados a oblongos, de 5-24 mm de largo, obtusos, amarillo-castaños; hojas con (5)7-9(11) foliolos, peciolo hasta de 5 cm de largo, raquis sin alas o angostamente alado; foliolos laterales sésiles o cortamente peciolulados, angostamente lanceolados a oblongos, de 3-8 cm de largo y 7-20 mm de ancho, ápice atenuado, base redondeada a truncada, margen aserrado con 20-26 dientes obtusos o agudos por lado, haz prácticamente glabro en la madurez, envés espaciadamente piloso. Inflorescencias racimosas o paniculadas pedicelos hasta de 11 mm de largo; flores tetrámeras, lóbulos del cáliz deltoides, de 0.3-0.4 mm de largo en las flores masculinas y de más o menos 1 mm de largo en las femeninas, pétalos oblongos o angostamente oblongos, de 3-4 mm de largo, pilosos por fuera. Drupas bivalvadas, ovoides a elipsoidales, de 12-15 mm de largo, apiculadas, glabras; hueso lenticular, negro, de 5-6 mm de largo, cubierto en menos de la mitad por el pseudoarilo anaranjado.

Esta es otra especie que parece ser endémica de la Depresión Oriental del Balsas, en los Estados de Guerrero y Oaxaca; habita en los bosques tropicales caducifolios de altitudes entre 500 y 1250 m, donde en ocasiones llega a pertenecer a las especies dominantes.

Como menciona Rzedowski en la descripción original, sus relacionadas cercanas parecen ser B. glabrifolia y B. aloexylon.

Ejemplares examinados de B. xochipalensis de Guerrero:

DEPRESION ORIENTAL: Mezcaltepec, 10 km después de Taxco, 19 julio 1977, (fr) Germán, Guevara & Trejo 495 (MEXU); 2 km al S de Mezcala, 600 m, 9 octubre 1969, (fr) Rzedowski 26908 (ENCB); 5 km al E de Xochipala, 1100 m, 12 agosto 1964, (fr) Rzedowski 18644 (ENCB); km 4 carretera a Xochipala, 1010 m, 26 junio 1971, (fl) Kruse 2940 (ENCB); km 3 carretera a Xochipala, 1000 m, 5 junio 1971, (fl) Kruse 2941 (ENCB); km 4 carretera a Xochipala, 1010 m, 28 de agosto 1970, (fr), Kruse 2858 (TIPO, ENCB); Cañón del Zopilote, 4 mi al S de Mezcala, 500 m, 21 octubre 1962, (est) McVaugh 21921 (ENCB); km 3 carretera a Xochipala, 1000 m, 28 agosto 1970 (fr) Kruse 2857 (ENCB); ibid 10 octubre 1970, (fr) Kruse 2882 (ENCB); ibid, 5 junio 1975, (fl) Kruse 2941 (ENCB); 5 km al S de Xalitla por la carretera a Chilpancingo, 550 m, 1 nov. 1975, (est) Rzedowski 33706 (ENCB); 5 km al E de Atenango del Río por la carretera a Copalillo, 900 m, 23 junio 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 367 (UAG, ENCB); 23 km al E de Huitzucó por la carretera a Atenango del Río, 16 junio 1978, (fl), Blanco, Toledo & Cabrera 324 (UAG, ENCB); 4.3 km al S de Valerio Trujano por la carretera a Chilpancingo, 500 m, 12 julio 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 402 (UAG, ENCB); 5 km, al SE de Atenango del Río, 805 m, 12 sept. 1978, (est) Blanco, Toledo & Cabrera 662 (UAG); 6 km de la carretera México-Acapulco por la brecha que va a Huitziltepec, 21 agosto 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 538 (UAG); Margen derecho del Río

Balsas entre Valerio Trujano y Mezcala, 530 m, 19 julio 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 442 (UAG, ENCB); Cerros al SW de Zumpango del Río, 1250 m, 20 sept. 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 12 (UAG, MEXU); 4.3 km al S de Valerio Trujano rumbo a Chilpancingo, 500 m, 12 julio 1978, Blanco, Toledo & Cabrera 400 (UAG); 3.5 km al E de Xalitla por la brecha a San Juan Tetelcingo, 530 m, 13 julio 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 429 (UAG, ENCB); Barranca de los Pochotes al W de Quetzalapa, 1080 m, 14 sept. 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 704 (UAG); ibid, Blanco, Toledo & Cabrera 706 (UAG); 12 km al E de Atenango del Río por la carretera a Copalillo, 1050 m, 12 sept. 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 678 (UAG, ENCB); alrededores balneario Atotonilco 2 km al W de Papalutla, 815 m, 13 sept. 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 690 (UAG); 12 km al S de Iguala por la carretera a Acapulco, 1095 m, 30 octubre 1978, (fr), Blanco, Toledo & Cabrera 806 (UAG); 6 km al W de Valerio Trujano rumbo a Atzcala, 1 sept. 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 639 (UAG); 1 km al N de Mezcala, 540 m, 29 agosto 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 630 (UAG, ENCB); 0.75 km al SSE de Mezcala, 500 m, 29 junio 1980, (fl) Campos, Castelo & Velázquez 5 (FCME); km 62 de la carretera Iguala-Chilpancingo, 890 m, 4 julio 1980, (fr) Castelo, Dorantes & Martínez 148 (FCME); 2.4 km al SE de Mezcala, 30 junio 1980, (fl) Saldívar & Sánchez 15 (FCME); 4 km al SE de Valerio Trujano, 450 m, 30 junio 1980 (fl) Contreras 333 (FCME); km 62 carretera Iguala Chilpancingo, 7 julio 1980, (fr) Almazán 70 (FCME); 3 km al S de Zumpango del Río, sobre la carretera a Chilpancingo, 1,200 m, 22 junio 1976, (fr jov) Rzedowski 34162 (ENCB); 10 km al N de Zumpango del Río, sobre la carretera a Iguala, 950 m, 26 agosto 1978, (fr) Rzedowski 35807 (ENCB).

19. Bursera fragrantissima Bullock in Bull. Misc. Inf. Kew 1937:454 (1937).

Arbol de alrededor de 6 m de alto, muy aromático. Hojas con (3)5 foliolos, peciolo de 7-9(12) cm de largo, distancia

entre pares de 4-6 cm, raquis sin alas; foliolo terminal rómbico-ovado a rómbico-elíptico, de (5)10-12 cm de largo y (1)2.5-6 cm de ancho, ápice caudado-acuminado, base atenuada; los laterales sésiles, poco más cortos y angostos que el terminal, base levemente oblicua y anchamente truncada; ambos tipos de foliolos con el margen subaguda a obtusamente aserrado, glabros por ambos lados a excepción de las nervaduras y raquis que son puberulentos. Inflorescencia en forma de panícula tirsoidea de alrededor de 20 cm de largo, brácteas de 3 mm de largo, pilosas en el ápice, pedicelos de más o menos 5 mm de largo; flores tetrámeras, cáliz fusionado en la base, lóbulos ovados a triangulares, de 0.5-0.6 mm de largo glandulosos y ciliados; pétalos oblanceolados de 2.4-2.7 mm de largo, ápice obtuso, blancos, levemente pilosos y glandulosos. Drupas glabras más o menos elipsoidales, de alrededor de 1.2 cm de largo y 6 mm de diámetro, bivalvadas; hueso lenticular de más o menos 3.5 mm de diámetro, la mitad inferior cubierta por el pseudoarilo rojo y lateralmente cuspidado-rostrado.

Esta especie se ha colectado solamente en la Depresión Occidental, en Guerrero y Michoacán y parece restringir su distribución a la vertiente N de la Sierra Madre del Sur, que se encuentra limitando a la Depresión Occidental; habita en las asociaciones relativamente húmedas y de mayor altitud del bosque tropical caducifolio, y a veces en encinares. Su amplitud altitudinal es de 900-1700 m, aunque la mayoría de las colectas han sido hechas entre 1000 y 1400 m. Bullock, en la descripción original, anota su afinidad con B. penicillata y con B. graveolens. También parece estar relacionada con B. xochipalensis.

Ejemplares examinados de B. fragrantissima de Guerrero:
 DEPRESION OCCIDENTAL: Cundán, Mina, 1080 m, 18 octubre 1939, (est) Hinton 15338 (ENCB); ibid, 1320 m, 29 junio

1937, (est) Hinton 10373 (ENCB); Carriceras, Mina, 1040, 24 abril 1937 (est) Hinton 10093 (ENCB); Idolo, Mina, 1140 m, 20 octubre 1936, (fr) Hinton 9731 (ISOTIPO, ENCB); Manchón, Mina, 14 julio 1937, (fr) Hinton 10495 (ENCB); Guadalupe, Mina, 1100 m, 13 mayo 1937, (fl), Hinton 15190 (ENCB); Manchón, Mina, 1200 m, 27 agosto 1936, (fr), Hinton 9339 (ENCB); Manchón, Mina, 1200 m, 9 junio 1937, (fl) Hinton 10457 (ENCB); 32.5 km al S de Santo Tomás, por la brecha a Perico-tepec, 1430 m, 13 junio 1979, (fl) Blanco, Toledo & Castañeda 1066 (UAG).

Bullock (1937, 1938) reporta además las siguientes colectas: "Manchón, Mina, 1150 m, Aug. 1936 (steril singl leaf of a sucker shoot), Hinton 9255"; "Manchón, Mina, 1700 m, 22 april 1937, (steril leaflets) Hinton 10085; Cundán, Mina, 1300 m, 30 june 1937, (fr., mature leaves), Hinton 10372; Cundán Chico, Mina, 900 m, "very frequent in this valley", 2 july 1937 (fr., mature leaves), Hinton 10375".

20. Bursera bonetii Rzedowski in An. Esc. Nac. Cien. Biol. 17:29 (1968).

Arbol o arbusto hasta de 8 m de alto. Catafilos linear-oblongos de 1.5-3 cm de largo, agudos y enteros; hojas hasta de 20 cm de largo y hasta 11 cm de ancho, con (4)6-9(10) pares de foliolos prácticamente glabros o puberulentos, raquis angostamente alado; foliolos laterales sésiles a brevemente peciolulados, angostamente lanceolados, de 2-5 cm de largo y 6-15 mm de ancho, ápice largamente atenuado, base cuneada a obtusa, margen aserrado. Panículas flojas, tan largas o un poco más largas que las hojas, puberulentas, pedicelos capilares hasta de 3.5 cm de largo; cáliz diminuto, cupuliforme de 0.2-0.5 mm de alto, con 4 lóbulos débilmente marcados, más anchos que largos; pétalos 4, oblanceolado-oblongos, de 2-2.5 mm de largo, agudos. Drupas bivalvadas, ovoides a subglobo-

sas, de 6-8 mm de largo, apiculadas, glabras; hueso lenticular, negro, de 5-6 mm de largo, cubierto por el pseudoarilo pálido hasta la mitad de su longitud.

Como supofa Rzedowski (op. cit. p. 34), B. bonetii parece ser una especie de distribución sumamente restringida. Se ha colectado sólo en la vertiente N de la Sierra Madre del Sur, en los alrededores de Chilpancingo, y en Zitlala, en altitudes de 1100-1450 m. Ahí, se le encuentra codominando el cuajotal, al parecer en zonas relativamente húmedas, junto con especies cuya distribución se extiende a toda la Depresión Oriental, como B. longipes, B. morelensis, y B. lancifolia. Rzedowski (loc. cit.) destaca su relación con B. penicillata y B. graveolens, que son especies "muy cercanas, si no idénticas entre sí". La primera se distribuye de Sonora y Chihuahua, hasta Colima y NW de Michoacán, mientras que la segunda existe desde Sudamérica hasta Yucatán y Veracruz. El hecho de que el área de distribución de B. bonetii "se localiza en el centro del espacio que separa" las áreas de estas dos especies relacionadas fue resaltado por el mencionado autor. Otra especie que parece ser cercanamente relacionada es B. mirandae.

Ejemplares examinados de B. bonetii de Guerrero:

DEPRESION ORIENTAL: 6 km al S de Zumpango del Río, 1350 m, 3 julio 1966, (fr) Rzedowski 22631 (ENCB, tipo); 9 km al N de Chilpancingo, carretera a Zumpango, 1250 m, 12 mayo 1973, (fl) Rzedowski 30512 (ENCB, MEXU); ibid., (fl y fr) Rzedowski 30509 (ENCB, MEXU); 8 km al NW de Chilpancingo, carretera a Chichihualco, 1350 m, 7 julio 1966, (fr) Rzedowski 22751 (ENCB); km 4.5 carretera a Chichihualco, 1350 m, 16 junio 1969, (fl) Kruse 2540 (ENCB); 5 km al S de Zumpango del Río, 1180 m, 26 julio 1969, (fr), Kruse 2605 (ENCB); km 6 carretera Chilpancingo-Chichihualco, 1450 m, 13 julio 1970, (fr) Kruse 2810 (ENCB); 7 km al NW de Chilpancingo so

bre la carretera a Chichihualco, 1400 m, 9 junio 1968, (fl) Rzedowski 25806 (ENCB); al W de la Presa cerca de Chilpancingo, 26 mayo 1965, (fl) Chavelas Pólito GR-59 (ENCB, MEXU); 8 km al NW de Chilpancingo sobre la carretera a Chichihualco, 1350 m, 7 julio 1966, (fl) Armenta s/n (ENCB); km 2.5 sobre la carretera a Chichihualco, 1320 m, 15 junio 1970, (fl) Kruse 2772 (ENCB); 5 km al S de Zumpango del Río, 1180 m, 26 julio 1969, (fr) Kruse 2605 (ENCB); ibid., 1185 m, 14 junio 1969, (fl) Kruse 2529 (ENCB); km 6 carretera Chilpancingo-Chichihualco, 1450 m, 13 julio 1970, (fr) Kruse 2B52 (ENCB); km 2.5 carretera a Chichihualco, 1320 m, 20 sept. 1970, (fr) Kruse 2976 (ENCB); al W de Chilpancingo, 24 mayo 1965, (fl) Chavelas Pólito GR-20 (ENCB); Cerro de los Bueyes al N de Chilpancingo, 1300 m, 7 julio 1968, (fr) Chavelas Pólito ES-3141 (ENCB); 2 millas al oeste de Chilpancingo sobre el camino a Omiltemi, 1400 m, 21 octubre 1962, (fr) McVaugh 21920 (ENCB); 2.5 km sobre la carretera a Chichihualco, 15 junio y 13 julio 1970, (fl) Kruse 2771 (ENCB); km 4.5 carretera a Chichihualco, 3 agosto 1970, (fr) Kruse 2844 (ENCB); km 6 carretera Chilpancingo-Chichihualco, 1450 m, 20 sept. 1970, (fr) Kruse 2877 (ENCB); 4.5 km sobre la carretera Chilpancingo-Chichihualco, 3 agosto 1970, (est) Kruse 2843 (ENCB); km 6 carretera Chilpancingo-Chichihualco, 1450 m, 13 julio 1970 y 15 junio 1970, (fl) Kruse 2775 (ENCB); 4.5 km sobre la carretera a Chichihualco, 13 agosto 1970, (fr) Kruse 2845 (ENCB); Cerros al SW de Zumpango del Río, 1250 m, 22 junio 1978, (fl) Blanco, Toledo & Cabrera 364 (UAG, ENCB); 3 km al W de Zitlala, 1450 m, 8 sept. 1978, (est) Blanco, Toledo & Cabrera 642 (UAG); Cerros al SW de Zumpango, 1250 m, 20 sept. 1977, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 11 (UAG, MEXU); 4 km al S de Zumpango del Río, sobre la carretera a Chilpancingo, 1250 m, 26 agosto 1978, (fr) Rzedowski 35814 y 35815 (ENCB); 6 km al NW de Chilpancingo, sobre la carretera a Chichihualco, 1400 m, 9 sept. 1979, (fr) Rzedowski 36395 (ENCB); 8 km al NW de Chilpancingo so-

bre la carretera a Chichihualco, 1400 m, 22 junio 1976, (fl) Rzedowski 34157 y 34159 (ENCB, MEXU); 7 km al NW de Chilpancingo sobre la carretera a Chichihualco, 1400 m, 2 noviembre 1975, (fr) Rzedowski 33722 (ENCB, MEXU); cercanías del Cañón del Zopilote, 15 sept. 1956, (fr) Matuda 37663 (MEXU).

21. Bursera mirandae sp. nov.

Arbol de 2-7 m de alto y tronco de cerca de 14-17 cm de diámetro; corteza café rojiza, exfoliante en relieves verticales de consistencia de cartón, rara vez gris y no exfoliante. Hojas en su mayoría aglomeradas en forma de rosetas sobre extremos de ramillas originadas en años anteriores o esparcidas sobre ramillas vigorosas jóvenes, de 5-11 cm de largo y (2.6) 2.9-3.7 cm de ancho, con 4-8 pares de foliolos pero más frecuentemente 6 pares, distancia entre pares 8-11.5 mm de largo, superficie verde amarillento, prácticamente glabra, nervaduras, raquis y peciolo levemente glandulares y algo pilosos. Las rosetas rodeadas de varias series de catafilos, los exteriores triangulares, agudos, desde 1.7 mm de largo, morados, los interiores gradualmente mayores, linear-trianguulares, hasta de 8 mm de largo, café anaranjados con el ápice morado y agudo. Folíolos laterales ovados a lanceolados, de 12-21 mm de largo y (5.5) 7-12 mm de ancho, ápice agudo a acuminado, base aguda a redondeada, margen asimétricamente dentado, dientes anchos, profundos y generalmente redondeados, a veces obtusos, el margen orientado hacia el ápice de la hoja con 4-6 dientes, el margen orientado hacia la base con 0-4 dientes; folíolo terminal elíptico-lanceolado a largamente lanceolado, de igual tamaño que los laterales, ápice agudo, base cuneada. Inflorescencia en forma de panícula tirsoidea de 6-13.5 cm de largo, floja, con 10-20 flores brácteas lineares o linear-trianguulares, hasta de 3 mm de largo, anaranjadas; flores tetrámeras, las masculinas con el cáliz connato en la base, lóbulos triangulares, a veces engrosados en la base, agudos, de 0.4-0.5(0.8) mm de largo, casi gla

bros o escasamente pilosos, verde o café amarillentos, margen ciliado; pétalos elípticos, oblongos u oblanceolados, con el ápice agudo y calloso, de 1.7-2.5 mm de largo y 0.6-1.2 mm de ancho, a veces ligeramente cuculados, amarillos o verde-amarillentos a veces levemente pilosos y ciliados; estambres 8, filamentos lineares triangulares, a veces laminares, de 0.7-0.9 mm de largo, de color crema, anteras oblongo-elípticas, de 0.7-1.1 mm de largo, de color crema, ovario residual, esférico, de cerca de 0.2 mm de alto, amarillo-anaranjado, en el fondo de un nectario blanco y carnoso; flores femeninas con pétalos y sépalos similares a las masculinas, estaminodios 8, filamentos de 0.4-0.5 mm de largo, anteras oblongas de alrededor de 0.4 mm de largo, ovario globoso, café-amarillento, glabro, estilo cilíndrico de 0.3-0.4 mm de largo, terminando en un estigma bilobulado, nectario rodeando la base del ovario, blanco. Drupas obovoides de 7-8 mm de largo y 5.5-6.5 mm de ancho, levemente apiculadas, glabras; hueso lenticular de más o menos 6 mm de largo y más o menos 5 mm de ancho, pseudoarilo rojo a anaranjado cubriendo la mitad del hueso.

Florece en mayo (Oaxaca) y en junio y julio (Guerrero), y frutifica de agosto a noviembre.

TIPO: 5 km al E de Xochipala, Municipio de Zumpango del Río, sobre la carretera a Milpillás, 900 m, 8 noviembre 1979, (fr) Rzedowski 36377 (ENCB); arbolito de 4 m de alto, en bosque tropical caducifolio, corteza algo exfoliante.

Se ha colectado en la Depresión Oriental, -en el Cañón del Zopilote- y en Oaxaca, tanto en la Cuenca del Balsas, como en la del Papaloapan. En Guerrero se ha colectado entre los 450 y los 1100 m de altitud, mientras que en Oaxaca las colectas están hechas entre 1350 y 1750 m. Habita, al parecer en las asociaciones relativamente secas del bosque tropical caducifolio.

Por su ovario bilocular, sus flores tetrámeras, sus catafilos desarrollados y su fruto bivalvado, esta especie pertenece a la sección Bullockia. Llama la atención el carácter de su corteza que, en contraste con la mayoría de las especies de esta sección, se presenta exfoliante; la exfoliación, es sin embargo, harto diferente de la que es común en las especies de la sección Bursera, donde la corteza se descascara en láminas pairáceas y delgadas. Dentro de la sección Bullockia, debido a su pseudoarilo que cubre la mitad del hueso, a que presenta sépalos más o menos modificados y reducidos y a que su drupa es pequeña, se encuentra mejor acomodada en el grupo 2, al lado de especies como B. laxiflora, B. bonetii, y B. heteresthes. El hecho de que se presente dentro de un grupo evolutivamente avanzado dentro de la sección, aunado a que su exfoliación es marcadamente diferente a la de la sección Bursera, sugiere que este carácter de la corteza es el resultado de convergencia o paralelismo. Otras especies de la sección Bullockia, como B. sarcópoda, B. aff. diversifolia, en algunos raros casos B. bonetii, presenta un tipo de exfoliación similar a B. mirandae.

En su morfología superficial, es bastante parecida a B. laxiflora; sus diferencias se contrastan en el cuadro⁹ -1.

Esta especie es dedicada al Dr. Faustino Miranda, pionero del estudio de la vegetación de la Cuenca del Balsas.

Material examinado:

DEPRESION ORIENTAL: 3 km en carretera Casa-Verde-Xochipala, 1000 m, 31 octubre 1970, (est) Kruse 2895 (ENCB); 2 km sobre la carretera Casa Verde-Xochipala, 910 m, 11 julio 1970, (fl) Kruse 2821 (ENCB); ibid, 24 marzo 1970, (fr año pasado) Kruse 2885 (ENCB); 1 km sobre la carretera Casa-Verde-Xochipala, 790 m, (fl) Kruse 2819 (ENCB); ibid, 11 julio 1970, (fl) Kruse 2820 (ENCB); 5 km al S de Xalitla, carretera a Chilpancingo, 550 m, 1 noviembre 1975, (est) Rzedowski 33713 (ENCB); 1 km al N de Mezcala, 510 m, 11 junio 1979, (fl) Blanco, To-

ESPECIES CARACTERES	<u>B. mirandae</u>	<u>B. laxiflora</u>
Largo de las hojas.	5-11 cm.	2-5 cm
Corteza	exfoliante	no exfoliante
Número de pares de folíolos	(4) 6 (8)	3 (4)
Largo de los folíolos.	1.2-2.1 cm	hasta 1.5 cm.
Largo de la inflorescencia	6-13.5 cm	hasta 4.5 cm
Distribución geográfica	Guerrero y Oaxaca	Sinaloa y Sonora

Cuadro⁹ -1. Algunas de las diferencias más importantes entre B. mirandae y B. laxiflora S. Wats.

ledo & Castañeda 1045 (UAG); 5 km de Casa Verde rumbo a Xochipala, 980 m, 19 junio 1979, (fl) Blanco, Toledo & Castañeda 1083 (UAG); 5 km al E de Xochipala, Municipio de Zumpango del Río, 900 m, 8 noviembre 1979, (fr) Rzedowski 36377 (ENCB, TIPO) margen N del Río Balsas entre Mezcala y Valerio Trujano, 440 m, 19 julio 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 440 (UAG, ENCB); 3.5 km al SE de Valerio Trujano, 500 m, 30 junio 1980, (botones) Castelo, Dorantes & Martínez 31 (FCME); 4 km al NE de Mezcala, 5 julio 1980, (fl) Castelo, Dorantes & Martínez 162-Bis (FCME); km 62 carretera Iguala-Chilpancingo, 910 m, 4 julio 1980 (fl) Campos, Velázquez & Toledo 116 (FCME); 5.5 km AL NNE de Mezcala, 650 m, 3 julio 1980, (fl) Contreras 408 (FCME); 6 km al ENE de Xochipala, abajo del caliche, 1100 m, 2 julio 1980, (fl) Campos, Velázquez & Toledo 60 (FCME); km 62 carretera Iguala-Chilpancingo, 890 m, 4 julio 1980, (fl) Campos, Velázquez & Toledo 103 (FCME); 1.5 km al SW de Mezcala, 500 m, 29 junio 1980, (botones) Campos, Velázquez & Toledo 23 (FCME).

OAXACA: 3 km al NW de Chilapa de Díaz, Municipio de Chilapa, Dist. de Tepoxcoluala, 1750 m, 20 mayo 1976, (fl) Rodríguez & Patiño 1384 (ENCB, MEXU); 5 km al NW de Chilapa de Díaz, 1700 m, 20 mayo 1978, (fl) Rzedowski 35643 (ENCB); 5 km al NE de Chilapa de Díaz, 1700 m, 12 agosto 1977, (fr) Rzedowski 35129 (ENCB, MEXU); 5 km al E de Mariscala sobre la carretera a Huajuapán, 1350 m, 3 agosto 1977, (fr jov) Rzedowski 34902 (ENCB); 5 km al NW de Chilapa de Díaz, 1700 m, 20 mayo 1978 (fl) Rzedowski 35644 (ENCB).

22. Bursera infernialis Guevara & Rzedowski in Bol. Soc. Bot. Mex. 39:65 (1980).

Arbol de 3-6 m de alto; corteza lisa no exfoliante, gris rojiza. Catafilos deciduos, oblongos con el ápice puntiagudo, rígido y encorvado, de 2-15 mm de largo; hojas de 3-7 cm de largo, comunmente trifolioladas, peciolas de alrededor de

1.3 cm de largo; foliolos laterales de 1.8-3.1 cm de largo y 0.7-1.3 cm de ancho, los terminales más largos, obovados, ápice redondeado, base atenuada, margen simple y redondeadamente dentados, pubescentes en la juventud, glabrescentes en la madurez. Inflorescencias paniculadas, de 3-3.5 cm de largo, de 3-10 flores, densamente pubescentes. Flores tetrámeras; sépalos fusionados en la base, lóbulos triangulares, agudos, de 0.7-1 mm de largo, estrigoso-pubescentes; pétalos oblongo-oblancoeados, de 2.5-3 mm de largo y 1-1.3 mm de ancho, crema-amarillentos, pilosos. Infrutescencias de 3.5-4.5 cm de largo, con 1-3 frutos, glabras; drupas bivalvadas, subesférico aplanadas (ampliamente ovoides), de 7-9 mm de largo y 5.5-7 mm de ancho, glabras y cortamente apiculadas; pseudoarilo cubriendo la mitad de una cara, los cantos y casi toda la otra cara del hueso.

Esta especie se ha colectado solamente en la región del Infiernillo y sus alrededores, tanto en Guerrero como en Michoacán, en altitudes entre 200 m y 500 m. Los autores de la descripción original mencionan como especies cercanas a ésta a B. biflora, B. heteresthes y una especie sin describir de Oaxaca con la que presenta mayor similitud.

Ejemplares examinados de B. infernidialis de Guerrero:

DEPRESION OCCIDENTAL: Las Juntas de Cujarán, Municipio de Zirándaro, 240 m, 6 julio 1979, (fl y fr jov) Contreras, Jiménez, Purata & Toledo 8 (FCME); ibid, (plantita joven) Contreras, Jiménez, Purata & Toledo 24 (FCME); 12 km al SE de la Cortina de la presa del Infiernillo, rumbo a la Unión, Municipio de Coahuayutla, 160 m, 25 agosto 1979 (est) Guevara, Ortiz, & Sánchez 808.

23. Bursera heteresthes Bullock in Bull. Misc. Inf. Kew 1937: 454 (1937).

Arbol de 6-10 m de alto. Hojas 3-5 folioladas, raquis aserradamente alado, peciolo glabro de 5-8 cm de largo; foliolos laterales sésiles, ovados a anchamente ovado-lanceolados, cerca de 11 cm de largo, y 5 cm de ancho, ápice acuminado, base redondeada, margen obtusamente aserrado, velutinos con pelos suaves y cortos. Inflorescencia piramidal, flojamente tirsoidea, de cerca de 10 cm de largo. Flores tetrámeras, cáliz pequeño, reducido a un anillo 4-dentado, lóbulos triangulares de cerca de 0.5 mm de largo, levemente ciliados; pétalos oblongos a levemente espatulados, de más o menos 3 mm de largo, ápice redondeado a subagudo, envés levemente piloso sobre la línea media; estaminodios heteromorfos, a veces con el filamento petaloide. Drupas obovoideas, de más o menos 8 mm de alto y 5-6 mm de diámetro, glabras; hueso lenticular, 3-5 mm de diámetro, cubierto en la mitad inferior por el pseudoarilo cupuliforme de color anaranjado.

Esta especie se distribuye en la Depresión Occidental del Balsas y en la región costera desde Michoacán hasta Oaxaca; su amplitud altitudinal es de casi el nivel del mar hasta los 1250 m.

Bullock anota que B. heteresthes está relacionada con B. penicillata y con B. coyucensis; Guevara & Rzedowski (1980) por su parte apuntan las similitudes que sus flores tienen con las de B. infernidialis.

Ejemplares examinados de B. heteresthes de Guerrero:

DEPRESION OCCIDENTAL: Temisco, marzo 1943, (est) Bruff 1318 (MEXU); Puerto de Oro, Mina, 500 m, 29 julio 1937, (est) Hinton 10529 (ENCB); Placeres, Mina, 450 m, 5 julio 1936, (fl y fr) Hinton 9044 (ENCB); Placeres-Cigarrillo, Mina, 2 sept. 1937, (est) Hinton 10642 (ENCB); Placeres-Cigarrillo, Mina, 400 m, 4 sept. 1936, (est) Hinton 9348 (ENCB).

Además de las anteriores, Bullock (1937, 1938) cita

dentro de la Depresión Occidental las siguientes colectas: Placeres-Camerón, Mina, 450 m, julio 1936, (young fr.) Hinton 9084; Cigarrillo, in the arroyo Vizcaina (same tree as no. 9044), 14 april 1937 (sterile; leafless) Hinton 10055; ibid, (same tree as no. 9044), 23 july 1937, (sterile; mature leaves) Hinton 10526.

COSTA: Atoyac, Distrito de Galeana, 25-100 m, 11 sept. 1939, (fr) Hinton 14537 (ENCB, MEXU); ibid, 25-300 m, 30 agosto 1939, (fr) Hinton 14584 (ENCB, MEXU).

24. Bursera tecomaca (DC.) Standl. in Field Mus. Publ. Bot. 4:217 (1929).

Amyris? tecomaca DC. in DC. Prodr. 2:82 (1825).

Arbol de 4-10 m de alto; corteza gris, no exfoliante. Catafilos café-rojizos de alrededor de 2.7 cm de largo; hojas trifolioladas de 18-25 cm de largo y 15-23 cm de ancho, peciolo de 10-13 cm de largo; foliolos elípticos a elíptico-lanceolados, glabros, de 8.5-12 cm de largo, ápice acuminado, base oblicuamente obtusa a redondeada, margen aserrado. Panículas tirsoideas de alrededor de 13 cm de largo; flores tetrámeras; cáliz connato en la parte inferior, lóbulos ovados de 1.3-1.5 mm de largo, levemente glandulosos; pétalos oblongos de alrededor de 3 mm de largo. Drupas bivalvadas elipsoidales de 1.1-1.5 cm de largo y 6.5-9 mm de anchos, glabras; hueso de más o menos 9 mm de largo y más o menos 5 mm de ancho, con el pseudoarilo anaranjado, cubriéndole sólo la parte basal.

Se ha colectado solamente en los alrededores de Mazatlán, entre 1500 y 2100 m de altitud, sobre laderas calizas con vegetación de transición entre bosques tropicales subcaducifolios y caducifolios, y encinares y pinares.

Ejemplares examinados de B. tecomaca en Guerrero:

Mazatlán, falda E del Cerro Alquitrán, 1600 m, 9 junio 1968, (fl) Kruse 1765 (ENCB); Cerro Alquitrán cerca de Mazatlán, 2100 m, 6 diciembre 1966, (fr) Rzedowski 23698 (ENCB); vertiente E del Cerro Alquitrán cerca de Mazatlán, 1500 m, 5 julio 1966, (fr y fr) Rzedowski 22688 (ENCB); Cerro Alquitrán Mazatlán, 1500 m, 5 julio 1966, (fl) Rzedowski 22685 (ENCB, MEXU); ibid, (fr) Rzedowski 22660 (ENCB, MEXU); Agua de Obispo, 1000 m, 15 junio 1968, (fr y fl) Kruse 1784 (ENCB).

Cerro Alquitrán, W de Mazatlán, 1600 m, 6 diciembre 1966, (fr) Anderson & Laskowski 4456 (ENCB); Mazatlán, C. Alquitrán, 1600 m, 9 junio 1968, (fl) Kruse 1765 (ENCB); Sierra del Alquitrán, 4 km al W de Mazatlán, 1500 m, 27 agosto 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 594 (UAG).

25. Bursera sarcopoda P. G. Wilson in Kew Bull. 13:156 (1958).

Icica? serrata D.C. in DC. Prodr. 2:77 (1825), non Bursera serrata Colebr. (1827).

Bursera rekoii Standl. ex Reko in Bol. Soc. Bot. Mex. 6: 15 (1948) (nomen nudum).

Arbol o arbusto de 3-8 m de alto, corteza exfoliante. Hojas hasta de 16-60 cm de largo con 5-11 foliolos; foliolos laterales ovados a elípticos de 5-16 cm de largo y 5-11 cm de ancho, apice acuminado y base redondeada a obtusa, conspicuamente aserrado-crenados, densa y suavemente pubescente en ambas caras, peciólulos inferiores de 5-8 mm de largo. Inflorescencias racimosas de (14)20-60 cm de largo; lóbulos del cáliz ovados, obtusos, de 1 mm de largo, pubescentes en el envés; pétalos oblongos, obtusos, de 2.5 mm de largo, pubescentes en el envés, en la línea central. Drupas aplanadas, elipsoidales y apiculadas, glabras, hasta de 11 mm de largo y 7 de ancho, pedicelos hasta de 12 mm de largo; hueso subovoide, comprimido, de más o menos 7 mm de largo y 5-6 mm de ancho, cubierto en la mitad inferior por el pseudoarilo amarillo.

Esta especie es bastante característica por sus grandes hojas inflorescencias, su corteza exfoliante y su época de floración; en este último aspecto es única dentro del género, ya que florece desde agosto hasta principios de enero. Su distribución comprende la región de la Costa Pacífica desde Colima hasta Guerrero, y las regiones de mayor humedad de la Depresión del Balsas. Su amplitud altitudinal va desde cerca del nivel del mar, hasta los 1800 msnm. Habita frecuentemente el estrato bajo de los bosques tropicales caducifolios más húmedos y los subcaducifolios más secos.

Ejemplares examinados de B. sarcopoda en Guerrero:

DEPRESION DEL BALSAS: La siguiente colecta es de la región húmeda que separa a la Depresión Oriental de la Occidental: 1.5 km al W de Las Juntas, margen derecha del Río Balsas, 400 m, 1 octubre 1978, (fl) Blanco, Toledo & Cabrera 743 (UAG).

Además, McVaugh & Rzedowski (1965:349) citan los siguientes ejemplares de una zona cercana: Dist. Axotla, Barranca de Las Juntas, Achotla, stream side, 570 m, "tecoma", Mexia 8901; Axotla, July 1926, "nogal", Reko 4942; ibid, febrero 1927, Reko 9095.

COSTA: Tepeguaje, Cerro Alto Tepeguaje, 560 m, 1 sept. 1970, (fl) Kruse 2862 (ENCB); ibid, 1 enero 1971, Kruse 2913 y 2914 (ENCB); ibid, 21 sept. 1970, (fl) Kruse 2880 (ENCB); ibid, 1 sept. 1970, (fl) Kruse 2863 (ENCB); Rincón de la Vía, 16 agosto 1959, (fl) Kruse 675 (MEXU); ibid, 17 julio 1966, (est) Kruse 1869 (ENCB); 6 km al E de Tierra Colorada, 250 m, 28 agosto 1978, (fl) Blanco, Toledo & Cabrera 605 (UAG); 8 km al NE de la desviación, carretera que va de Zihuatanejo a Ciudad Altamirano (en construcción), 90 m, 24 octubre 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 783 (UAG); km 3 carretera Zihuatanejo-Ixtapa, 40 m, 23 octubre 1978, (fl y fr) Blanco, Toledo y Cabrera 775 (UAG).

26. Bursera aff. B. simaruba (L) Sarg.

Arbol de 6-30 m de alto; corteza exfoliante, rojiza. Hojas de (15)21-25 cm de largo y 13-19 cm de ancho, con 2-4 de foliolos separados entre sí 2.4-3.5 cm, raquis sin alas, en la juventud, con pelos hirsutos en la base del peciolo y en las nervaduras, en la madurez con restos de esta pubescencia o glabras, peciolo de 5-9 cm de largo; foliolos laterales oblongos a oblongo-lanceolados, de 4.7-8.5(11) cm de largo, y 1.8-3.5(5.1) cm de ancho, base redondeada u oblicuamente aguda, ápice caudado, margen entero. Drupas trivalvadas, en forma trigona-elipsoidal, de 8-11.5 mm de largo y 4.5-7 mm de ancho, ápice agudo, glabras, pedicelo de 5-8 mm de largo; hueso trigono, de 6-8 mm de largo y 4-6.5 mm de ancho, pseudoarilo crema cubriéndolo todo.

B. simaruba fue descrita originalmente de Jamaica, en Las Antillas, bajo el nombre de Pistacia simaruba L. y trasladada a Bursera por Sargent en 1980. Para Rose (1911), esta especie no forma parte de la flora mexicana y esta opinión es reiterada por Bullock (1936) quien no obstante, acepta que pudo haber sido introducida. Standley (1923, 1943) en cambio, no encuentra diferencias consistentes entre la planta antillana y B. ovalifolia, que reconoce Bullock como presente en México. Por su parte, McVaugh & Rzedowski (1965) se ven inclinados a considerar, con Standley, que algunas de las poblaciones mexicanas difieren de la antillana B. simaruba si acaso, en caracteres triviales, y aunque destacan la necesidad de una revisión del conjunto del grupo, consideran que no sería sorprendente que la distribución de esta especie, al igual que muchas otras de varias familias, comprendiera Las Antillas y las regiones bajas de México.

Mientras tanto, estos últimos autores decidieron agrupar bajo la denominación provisional de B. aff. B. simaruba,

a los ejemplares de "una planta distintiva con relativamente numerosos foliolos y con la base de los peciolos con un manojo de pelos hirsutos", que es conocida de una serie de localidades en las partes bajas de la Costa del Pacífico. Los ejemplares citados abajo, corresponden a este taxon en Guerrero.

COSTA: Rincón Viejo, 21 mayo, 11 junio y 17 septiembre 1960, (fl y fr), Kruse 267 (ENCB); La Venta, falda E del Cerro El Peregrino, 250 m, 3 noviembre 1969, (est) Kruse 2661 (ENCB); W de Zihuatanejo, 3 octubre 1976, (fr) Sousa 6169 (MEXU); Agua de Obispo, 1000 m, 10 noviembre 1969, (est) Kruse 2643 (ENCB); Tierra Colorada, 255 m, 7 abril 1966, (fl) Kruse 1069 (ENCB); Rincón de la Vfa, cerca de Agua de Obispo, 800 m, 26 junio 1966, (fr) Rzedowski 22543 (ENCB); Tierra Colorada, 280 m, 28 julio 1969, (fr) Kruse 2587 (ENCB); Cerro Alto Tepeguaje, 560 m, 28 julio 1969, (est) Kruse 2592 (ENCB); Acahuizotla, km 302 carretera México-Acapulco, 1030 m, 15 sept. 1969, (est) Kruse 2642 (ENCB); 6 km al E de Tierra Colorada rumbo a Ayutla, 250 m, 28 agosto 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 607 (UAG); km 27 de la carretera Zihuatanejo-Lázaro Cárdenas, 26 octubre 1978, (est) Blanco, Toledo & Cabrera 797 (UAG).

El siguiente ejemplar presenta foliolos marcadamente más chicos que el resto del material:

Km 78 de la carretera Zihuatanejo-Lázaro Cárdenas, 20 m, 25 octubre 1978, (est) Blanco, Toledo & Cabrera 794 (UAG).

27. Bursera longipes (Rose) Standley in Publ. Field. Mus. Nat. Hist. Chicago, Bot. Ser. 4:217 (1929).

Terebinthus longipes Rose in Contr. U.S. Nat. Herb. 10:120. (1906)

Arbol de 3-10(13) m de alto y de 14-25 cm de diámetro, corteza exfoliante, rojiza. Hojas de 10-29 cm de largo y 9-16

cm de ancho, con 7-13 foliolos, glabras, distancia entre pares 1.9-3 cm, raquis sin alas, pecíolo de 4-8.5 cm de largo; foliolos laterales oblongo-elípticos, oblongos o lanceolados, de (3.5)5-8.5(12.5) cm de largo y 1.2-2.5(3.4) cm de ancho, base oblicuamente obtusa, ápice largamente acuminado, peciólulos de 7.5-13.5 mm de largo, margen entero; el terminal de igual tamaño o menor, elíptico, obovado u oblongo-lanceolado, base cuneada. Inflorescencia en forma de racimo o panícula, de 2.5-10 cm de largo, pedicelos masculinos, de 3.8-9.5 mm de largo, los femeninos menores; flores masculinas 4 y 5-meras, a veces de ambos tipos en un sólo individuo, las femeninas 3 o 5-meras; lóbulos del cáliz ovados, ápice obtuso o agudo, de 0.5-1 mm de largo, glabros; pétalos oblongo-lanceolados, reflejos en la madurez, blanquecinos, de 2.1-3.5 mm de largo, glabros o papilosos por fuera; ovario en las flores femeninas ovoide, de color rojo vino. Drupas trivalvadas, obovoideo-triangulares o globosas, de 9.7-14.5 mm de largo y 7-10 mm de ancho, glabras, obtusas en el ápice; hueso ovoideo-triangular, de 7-9 mm de largo, y 6-8 mm de ancho, con el pseudoarilo crema o amarillo cubriéndolo en su totalidad.

Se distribuye solamente en la Depresión Oriental del Balsas, aparentemente; se ha colectado en altitudes de 400 m a 1400 m, donde es un importante elemento del bosque tropical caducifolio (cuajitotal). Como para otras especies, la región de mayor humedad que separa ambas de la Depresión parece ser el límite W de su distribución; de esta región, existen ejemplares que muestran ciertas diferencias morfológicas con las colectas típicas, como es el caso de Blanco, Toledo & Cabrera 750, citado abajo, que muestra foliolos mayores, elípticos y con el envés glauco. Para establecer la situación taxonómica precisa de plantas como esta, se requiere de mayor número de colectas en esa región.

Dada su muy cercana relación con B. aff. *simaruba*, es

posible pensar que B. longipes se originara a partir de poblaciones residuales de aquella especie, que probablemente invadió los habitats de la Depresión Oriental en épocas anteriores más húmedas, y que al hacerse más seco el clima, hayan evolucionado y se hayan adaptado a las condiciones ecológicas del bosque tropical caducifolio.

Ejemplares examinados de B. longipes de Guerrero:

DEPRESION ORIENTAL: Al W de la Presa, Chilpancingo, 26 mayo 1965 (fr) Chavelas Pólito GR-60 (ENCB, MEXU); 5 km al E de Xochipala, 1100 m, 12 agosto 1964, (fr) Rzedowski 18645 (ENCB, MEXU); arriba de Puente Campuzano, Iguala, 15 junio 1946, (fr) Miranda 3950 (MEXU); 3 km al W de Chilpancingo sobre el camino a Omiltemi, 1400 m, 21 octubre 1962, (est) McVaugh 21919 (MEXU, ENCB); 8 km al NW de Chilpancingo, carretera a Chichihualco, 1350 m, 7 julio 1966, (fr) Rzedowski 22761 (ENCB, MEXU); km 1.5 sobre la carretera a Xochipala, 800 m, 18 sept. 1969, (est) Kruse 2637 (ENCB); km 264 de la carretera México-Acapulco, 1350 m, 16 junio 1969, (fr) Kruse 2446 (ENCB); cerca de Xalitla, 6.5 Mi al NE de Mezcala, 550 m, 19 octubre 1962, (est) McVaugh 21894 (ENCB); km 3.5 sobre la carretera a Chichihualco, 1320 m, 1 junio 1969, (fl y fr) Kruse 25-21 (ENCB); Cañón del Zopilote, cerca de Milpillas, 700 m, 22 mayo 1968, (fl) Rzedowski 25780 (ENCB); 5 km al S de Zumpango del Rfo, 1200 m, 15 sept. 1969, (est) Kruse 2584 (ENCB); km 4.5 sobre la carretera a Chichihualco, 1340 m, 3 mayo 1969 (fl) Kruse 2502 (ENCB); 5 km al sur de Xalitla sobre la carretera a Chilpancingo, 550 m, 1 noviembre 1975, (fr) Rzedowski 33711 (ENCB, MEXU); 1 km al S de Xalitla sobre el camino a San Juan Tetelcingo, 750 m, 18 noviembre 1975 (fr), Rodríguez y Patiño 1433 (ENCB); 5 km al E de Atenango del Rfo por la carretera a Copalillo, 900 m, 23 junio 1978, (fr jov) Blanco, Toledo & Cabrera 374 (UAG); 23 km al E de Huitzucó sobre la carretera que va a Atenango del Rfo, 16 junio 1978, (fr jov) Blanco, Toledo & Cabrera 327 (UAG, MEXU); cerros al SW de

Zumpango del Río, 1250 m, 20 sept. 1977, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 10 (UAG, MEXU); barranca 1 km al W de Quetzalapa, 1000 m, 14 sept. 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 703 (UAG); 2 km al W de Papalutla, Balneario Atotonilco, 815 m, 13 sept. 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 689 (UAG); 12 km al E de Atenango del Río sobre la carretera a Copalillo, 1050 m, 12 sept. 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 682 (UAG); Campamento "El Caracol" (CFE) al NE de Yetla, 390 m, 2 octubre 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 750 (UAG); Cerros al SW de Zumpango del Río, 1250 m, 22 junio 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 360 (UAG); *ibid.*, 5 de mayo 1978, (fl y fr del año pasado) Blanco, Toledo & Cabrera 239 (UAG); *ibid.*, (fl) Blanco, Toledo & Cabrera 238 (UAG); 1 km al N de Mezcala, 540 m, 29 agosto 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 628 (UAG); 1 km al W de Tomixtlahuacán, 400 m, 1 octubre 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 741 (UAG); 10 km al N de Chilpancingo, rumbo a Zumpango del Río, 1250 m, 14 junio 1978, (fl y fr jov) Blanco, Toledo & Cabrera 300 (UAG); 2.5 km al N de Venta Vieja, 540 m, 1 julio 1980, (fr jov) Campos, Castelo & Velázquez 54-bis (FCME); 1 km al S de Mezcala, 420 m, 29 junio 1980, (fr jov y fl) Contreras 323 (FCME); 4 km al NE de Xochipala, 1080 m, 18 mayo (fr del año pasado y fl) Contreras 205 y 211 (FCME); cercanías del Cañón del Zopilote, 15 sept. 1956, (fr) Matuda 37671 (MEXU); 10 km al N de Zumpango del Río sobre la carretera a Iguala, 950 m, 26 agosto 1978, (fr) Rzedowski 35808 (ENCB, MEXU); 6 km al W de Valerio Trujano rumbo a Atzcala, 1 sept. 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 640 (UAG); este último ejemplar fue colectado a partir de un árbol que parecía diferente del resto de las B. longipes del lugar.

28. Bursera instabilis McVaugh & Rzedowski in Kew Bull. 18: 358 (1965).

Árbol de 5-8 m de alto y de 12-30 cm de dap.; corteza exfoliante, rojiza-café. Hojas con 1-3(5) foliolos ovados y

enteros, ápice agudo a brevemente acuminado, base desigualmente cordada o sub-cordada, con un lado decurrente sobre el peciólulo; glabras, excepto la parte basal del envés de los foliolos que es vellosa; hojas unifolioladas de 4-8 cm de largo y 2.5-4 cm de ancho, peciolo de 1-2 cm de largo; foliolos de las hojas pinnadas poco menores, peciolos, de 2-4 cm de largo, peciólulos de 1-2 mm de largo. Infrutescencias de 1-2 cm de largo, pedicelos de 2-3 mm de largo. Drupas trivalvadas, glabras, de 6-8 mm de largo, base redondeada, más o menos oblicuamente ovoideas, triangulares, ápice subagudo, ápice subagudo; hueso de 5-6 mm de largo, trigonal, envuelto totalmente por el pseudoarilo pálido.

Esta especie se distribuye en la Costa Pacífica, desde Jalisco hasta Oaxaca, en bosques tropicales caducifolios y sub-caducifolios. El ejemplar en flor, fué colectado de una estaca plantada en un jardín y es posible que a ello se deba la presencia de flores en octubre.

Ejemplares de B. instabilis de Guerrero examinados:

COSTA: 4.5 km carretera Zihuatanejo-Lázaro Cárdenas, 26 octubre 1978, (fl) Blanco, Toledo & Cabrera 798 (UAG); km 3 carretera Zihuatanejo-Ixtapa, 40 m, 23 octubre 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 777 (UAG).

29. Bursera arborea (Rose) Riley in Bull. Misc. Inf. Kew 1923: 197 (1923).

Terebinthus arborea Rose in Contr. U.S. Nat. Herb. 10: 118 (1906).

Arbol o arbusto, de 3-12 m de alto, corteza rojiza, exfoliante. Hojas de 14.5-21.5 cm de largo y 10-16 cm de ancho, con 2-4 pares de foliolos, separados 2.6-3.5 cm entre sí, raquis sin alas, peciolo de 4-5.6 cm de largo, haz verde obscuro, glabro o a veces levemente vellosa, especialmente en el

raquis y nervaduras, envés esparcidamente vellosa; folíolos laterales oblicuamente oblongo-lanceolados, oblanceolados, obovados, elípticos u orbiculares, de 4-10 cm de largo y 2-4 cm de ancho, margen entero, ápice acuminado-caudado, peciódulos de (3)6-8 mm de largo. Inflorescencia racimosa, espaciada y persistentemente vellosa; flores masculinas pentámeras; lóbulos del cáliz ovados de 0.6-0.8 mm de largo, levemente pilosos; pétalos oblongos, cuculados, reflejos en la madurez, de 1.9-2.9 mm de largo. Drupa globosa-trigonal, de 6.5-7 mm de largo y 5-6 mm de ancho, glabra, ápice obtuso, pedicelo de 3.4 mm de largo.

Esta especie se distribuye en la Costa del Pacífico desde Sinaloa hasta Oaxaca. Parece en algunos casos mostrar hibridación con B. grandifolia de la que se puede distinguir sin embargo, por tener el fruto y el haz de los folíolos prácticamente glabros en la madurez (McVaugh & Rzedowski, 1965:356).

El único ejemplar conocido de Guerrero es:

COSTA: La Venta, Municipio de Acapulco, 10 julio 1966, (fr) Villanueva s/n (ENCB).

30. Bursera grandifolia (Schlecht) Engler in Engl. Bot. Jahrb 1:44 (1881).

Elaphrium grandifolium Schlecht. in Linnaea 17:249 (1943).

Arbol de 2.5-18 m de alto; tronco verde, corteza exfoliante, anaranjada. Hojas de (10)29-37 cm de largo y 17-26 cm de ancho, con 2-3(4) pares de folíolos, separados entre sí 3.8-7.1 cm, raquis sin alas, peciolo de 5-13 cm de largo, haz hirto y glanduloso, rara vez glabro, envés espaciada a densamente hirto; folíolos laterales elípticos, obovados u oblongos, de (5.5)10-15.5 cm de largo, ápice caudado,

base obtusa, margen entero, el foliolo terminal mayor o menor, oblanceolado u obovado, base cuneada. Inflorescencia paniculada de 4-15 cm de largo; flores masculinas pentámeras, las femeninas trimeras; lóbulos del cáliz triangulares, de 0.7-1 mm de largo, pilosos por fuera; pétalos blancos, lanceolados a oblongo-lanceolados, cuculados, de 2.1-2.6 mm de largo, glabros. Drupa en forma de trígonal elipsoidal o globosa, de 7-12 mm de largo y 6-8 mm de ancho, corta y sua vemente pilosa o rara vez glabra, pedicelo de 1.3-3.4 mm de largo; hueso de alrededor de 8 mm de largo y 6 mm de ancho, pseudoarilo crema cubriéndolo totalmente.

McVaugh & Rzedowski (1965:357) anotaron que esta especie distingue de las otras del grupo por la "pubescencia encrespada y ceniza, más o menos generalmente distribuida sobre las hojas e inflorescencias, por los anchos y pubescentes frutos, que frecuentemente son casi tan anchos como largos, redondeados en la base o el ápice o ambos, de 7-9 mm de largo, o a veces menos y por las flores pubescentes". Entre las especies de Guerrero del grupo 3, B. krusei también presenta pubescencia en el follaje, flores y frutos, aunque se distingue de esta especie por el color de su corteza que es amarillenta, por su más densa pubescencia en las hojas maduras y por el número de foliolos que es siempre 3 o menos.

Su distribución abarca desde Sonora y el SW de Chihuahua hasta Chiapas; en Guerrero se ha colectado en ambas partes de la Depresión del Balsas y en la región costera. Parece habitar las fases más húmedas del bosque tropical caducifolio.

Además de B. krusei, se encuentra relacionada con B. permollis y con B. arborea.

Ejemplares examinados de B. grandifolia de Guerrero:

DEPRESION ORIENTAL: 5 Mi al N de Iguala, 2 Mi NE de El Naranjo, 24 mayo 1973, (fr) Bruce, Hansen, & Nee 1491 (MEXU); 9 km de Michiapa, rumbo a Taxco sobre la carretera antigua a Acapulco, 18 julio 1977, (fr) Germán Guevara & Trejo 482 (MEXU); arriba de Puente Campuzano, Iguala, 15 junio 1946 (est) Miranda 3938 (MEXU); Cañón de la Mano Negra, 8 agosto 1945, (fr) Alexander & Hernández X. 2049 (MEXU); Taxco Viejo, 1200 m, 26 abril 1936, (fl), Abbott 129 (ENC); 6 km al N de Almolonga, camino a Zolotitlán, 20 julio 1973, (est) Blanco, Toledo & Cabrera 472 (UAG); 2 km al " de Papalutla Balneario "Atotonilco", 815 m, 13 sept. 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 691 (UAG); 2 km al E de Balsas, Mina "La Amarilla", 420 m, 19 agosto 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 553 (UAG, MEXU); 28 km al E de Huitzucó, por la carretera que va a Atenango del Río, 850 m; 26 julio 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 482 (UAG); barranca 1 km al W de Quetzalapa, 1080 m, 14 sept. 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 710 (UAG); 1 km al W de Tomixtlahuacán, 400 m, 1 octubre 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 736 (UAG); 19 km al W de Iguala rumbo a Teloloapan, 830 m, 27 mayo 1979, (fl y fr jov) Blanco, Toledo & Cabrera 973 (UAG); 5.5 km al NE de Xochipala, 750 m, 8 jul 1980, (fr) Contreras 401 (FCME); 5.5 km al NE de Xochipala, Municipio de Zumpango del Río, 2 julio 1980, (est) Almazán 54 (FCME).

DEPRESION OCCIDENTAL: Mina, Manchón, 14 mayo 1937, (fl) Hinton 10431 (ENCB); 17 km al S de Santo Tomás rumbo a Pericotepec, 670 m, 12 junio 1979, (fr) Blanco, Toledo & Castañeda 1052 (UAG); 24 km al S de Santo Tomás, 960 m, 12 junio 1979, (fr) Blanco, Toledo & Castañeda 1057 (UAG).

Además, Bullock (1936), cita las colectas siguientes: Placeres, Coyuca, June 1934 (fl) Hinton 6110; Pungarabato, Coyuca, noviembre 1934 (fr) Hinton 6933; *ibid*, Jan. 1935, (fr) Hinton 7242; Cutzamala, Coyuca, May 1935 (fl) Hinton 7767; Tario, Coyuca, June 1935 (fl) Hinton 7864; Quirio, Coyuca,

June 1935, (fl and young fruit) Hinton 7870. También los siguientes números del Herbario Hinton son citados por Bullock (1937) para el Distrito de Mina: 9059, 9060, 9061, 9064, 9065, 9066, 9077, 9078, 9081, 9093, 9553.

COSTA: Guadalupe, Montes de Oca, 1080 m, 27 octubre 1936, (fr) Hinton 9774 (ENCB); Montes de Oca, Vallecitos, 1 octubre 1937, (fr) Hinton 11451 (ENCB); 8 km al NE de la desviación, carretera Zihuatanejo-Ciudad Altamirano (en construcción), 90 m, 24 octubre 1978 (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 782 (UAG).

El artículo de Bullock (1938) se citan ocho colectas de las que se dice que tres son del Distrito de Mina y cinco del de Montes de Oca (sic), hechas por Hinton y son los números: 10187, 10188, 10211, 10226, 10420, 10424, 10431 y 10182.

31. Bursera krusei Rzedowski in Ciencia Mex. XXVII (2):50, (1973).

Arbol de 6-8 m de alto; corteza exfoliante, amarillenta, en láminas grandes. Hojas comunmente trifolioladas, a veces sólo con uno o dos foliolos, pecíolo de 4-10 cm de largo, densamente velutinas; foliolos lanceolados a ovados, de 7-20 cm de largo y de 4-8.5 cm de ancho, el terminal un poco más grande que los laterales, ápice largamente acuminado, base aguda a truncada, margen entero. Inflorescencias en formas de racimos o panículas, velutinas. Flores masculinas pentámeras, las femeninas trímeras o pentámeras; lóbulos del cáliz anchamente triangulares a triangular-ovados, de 0.5-1 mm de largo, velutinos por fuera; pétalos elíptico-ovados a ovado-oblongos, de 2-3 mm de largo, blanquecinos, pilosos a lo largo de la costilla por fuera. Drupas trivalvadas ovoides a subglobosas, más o menos puntiagudas, de 5-6

mm de largo (secas), exocarpio velutino; hueso ovoideo-triangular, de 4-5 mm de largo y 3-4 mm de diámetro, envuelto totalmente por el pseudoarilo pálido.

Se ha colectado exclusivamente en localidades cercanas a Tierra Colorada, en la Costa Pacífica. En la descripción original se anota su semejanza con B. permollis Standl. & Steyerm. y con B. grandifolia, con la que parece estar relacionada.

Ejemplares examinados de Bursera krusei de Guerrero:

COSTA: Papagayo, en la ribera sur, 100 m rfo arriba, 240 m, 16 agosto 1971; (fr) Kruse 2961 (TIPO, ENCB); Papagayo, en la ribera sur, 100 m rfo arriba, 240 m, 12 junio 1972 (fl y fr jov) Kruse 2961b (ENCB); ibid, 18 sept. 1971, (fr) Kruse 2961a (ENCB); Papagayo, 240 m, 18 sept. 1971, (est), Kruse 2959 (ENCB); La Venta, Falda E. del C. El Peregrino 230 m, 31 mayo 1969, (fl), Kruse 2607 (ENCB); ibid, 30 junio 1969, (est) Kruse 2609 (ENCB) ibid, 3 sept. 1968, (fr) Kruse 2145 (ENCB); ibid, 14 junio 1969, (fl) Kruse 2608 (ENCB).

32. Bursera denticulata McVaugh & Rzewsdoki in Kew Bull. 18: 365-366 (1965).

Arbol glabro de 5-8 m de alto, aromático, corteza externa exfoliante, papirácea, rojo oscura-café. Hojas con 3-5 pares de foliolos, alas del raquis hasta de 1.5 mm de ancho; foliolos laterales sésiles o con peciólulos de 0.5 mm de largo, angostamente elípticos a lanceolados, ápice comúnmente agudo, a veces obtuso o acuminado, de 1.5-3(5) cm de largo y 0.7-1.2(1.6) cm de ancho, base aguda u oblicuamente redondeada, margen crenado-aserrado, con 15-20 dientes por lado. Flores femeninas, trímeras; lóbulos del cáliz deltoides, alrededor de 0.5 mm de largo; pétalos angostamente ovoides, alrededor de 2.5 mm de largo y 1.5 mm de ancho. Infru-

tescencias de 1-3 cm de largo; drupas trivalvadas, anchamente giboso-fusiformes, de 7-9.5 mm de largo y 4.5-6 mm de diámetro; hueso ovoideo-triangular de 5.5 mm de largo y 3.5 mm de ancho, con el pseudoarilo amarillo cubriéndolo en su totalidad.

Solamente se conoce un ejemplar de Guerrero, colectado por Hinton en la Depresión Occidental. Además esta planta se conoce del Estado de Michoacán, y de la Costa de Colima.

Ejemplar examinado de Guerrero:

DEPRESION OCCIDENTAL: Pungarabato, Coyuca, 6 junio 1935, Hinton 7849 (MEXU).

33. Bursera lancifolia (Schlecht.) Engl. in Engl. Bot. Jahrb. 1:43 (1881).

Elaphrium lancifolium Schlecht. in Linnaea 17:247 (1843).

Bursera trijuga Ramírez in Dat. Mat. Med. Mex. 1:380 (1894).

Arbol de 3.5-8 m de alto y cerca de 25-30 cm de dap.; resina abundante, con aroma a trementina; corteza exfoliante generalmente rojiza, a veces anaranjada, rara vez beige. Hojas de 9-20.5 cm de largo y 9-15.5 cm de ancho, con 5-9 foliolos, raquis sin alas, glabras o levemente glandulosas; foliolos laterales sésiles, oblongo-lanceolados, rara vez obovados, de (.7)4-8.5 cm de largo y 0.8-2.1(2.5) cm de ancho, base aguda a obtusa, ápice acuminado, a veces redondeado o retuso, margen finamente aserrado. Inflorescencias racimosas, glabras, las masculinas de 20-35 mm de largo, las femeninas menores, brácteas caedizas de menos de 1 mm de largo, pedicelos de 1-2 mm de largo; flores masculinas 5(4)-meras, las femeninas 3(4)-meras; lóbulos del cáliz triangulares, agudos,

de 0.6-2 mm de largo; pétalos ascendentes, oblongo triangulares, de 2.5-3.6 mm de largo y 1 mm de ancho, cuculados, amarillentos con tintes rojizos en el centro, glandulosos; ovario de las flores femeninas ovoide. Drupas trivalvadas, ovoideo-trianguulares, de 8-12 mm de largo y 5-8 mm de ancho agudas a ligeramente apiculadas, región apical encorvada lateralmente, pseudoarilo amarillo cubriendo la totalidad del hueso.

B. trijuga parece ser conespecífica de B. lancifolia a juzgar por la descripción y el dibujo de Ramírez. La planta descrita de Morelos por el médico y botánico mexicano, podría diferir de B. lancifolia en los ápices de los folíolos que los presenta obtusos o redondeados. Pero, éste es un carácter que se presenta en algunos casos en B. lancifolia y me parece que podría considerarse incluido dentro de la variación.

B. lancifolia se distribuye en la Depresión Oriental del Balsas en los Estados de Guerrero, Morelos y Puebla, en algunas regiones de la Costa Pacífica, en Guerrero y Oaxaca, y se ha colectado también en el Estado de Querétaro. Habita el bosque tropical caducifolio. Se encuentra relacionada filogenéticamente con B. kerberi y con B. multijuga.

Ejemplares examinados de B. lancifolia de Guerrero:

DEPRESION ORIENTAL: Río Mexcala, 1 km a la izquierda (sic) de Ahuelicán, 19 julio 1977, (fr), Germán, Guevara y Trejo 512 (MEXU); camino a Coacoyula km 31 carretera Iguala-Chilpancingo antes de la desviación a Maxela, 19 julio de 1977 (fr), Germán, Guevara & Trejo 512-bis (MEXU); Petaquillas, al S de Salto de Valadez, 1350 m, mayo 2 y junio 14 de 1970, (fl) Kruse 2B29 (ENCB); Petaquillas 1360 m, 15 junio 1969, (est) Kruse 2532 (ENCB); Casa Verde, cerca de Xochipala, 800 m, 3 sept. 1962, (est) Rzedowski 16104 (ENCB); 5 km al

SW de Xochipala, 800 m, 3 sept. 1963, (fr) Rzedowski 17988 (ENCB); Salto de Valadez al S de Petaquillas, 1360 m, abril y 14 de junio de 1970, (fl y fr) Kruse 2722 (ENCB); Petaquillas, 1360 m, 15 de junio de 1969, (fl) Kruse 2532 (ENCB); 3 Mi al N de Mazatlán, 1300 m, 20 de octubre de 1962 (fr) McVaugh 21902 (ENCB); 6.5 Mi al NE de Mezcala cerca de Xalitla, 550 m, 19 de octubre de 1962, (fr) McVaugh 21893 (ENCB); Petaquillas, 1350 m, 15 de sept. de 1969, (est) Kruse 2641 (ENCB); Salto de Valadez, 1400 m, 14 de sept. de 1969, (fr), Kruse 2654 (ENCB); cerca de Xalitla, 500 m, 9 de julio de 1966, (fr) Rzedowski 22815 (ENCB); km al S de Xalitla, camino a San Juan Tetelcínco, 750 m, 18 de noviembre de 1975, (fr) Rodríguez y Patiño 1435 (ENCB); al W de Balsas, 430 m, 18 de agosto de 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 529 (UAG); 7 km al NE de la carretera México-Acapulco por la brecha que va a Axaxahualco y Huitziltepec, 29 de agosto de 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 613 (UAG); 10 km al NNW de Chilpancingo rumbo a Zumpango del Río, 1250 m, 11 de junio de 1978, (fl), Blanco, Toledo & Cabrera 289 (UAG); 5 km al E de Atenango del Río, sobre la carretera a Copalillo, 900 m, 23 de junio de 1978, (fr jov) Blanco, Toledo & Cabrera 378 (UAG); margen derecho del río Balsas entre Valerio Trujano y Mezcala, 530 m, 19 de julio de 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 445 (UAG); 2 km al W de Papalutla, Balneario Atotonilco, 815 m, 13 sept. de 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 694 (UAG); 9 km al E de Huitzucó, carretera a Atenango del Río, 12 de sept. de 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 656 (UAG); 1 km al N de Mezcala, 540 m, 29 de agosto de 1978, (est) Blanco, Toledo & Cabrera 627 (UAG); 12 km al E de Atenango del Río rumbo a Copalillo, 1050 m, 12 de septiembre de 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 681 (UAG); 2 km al SW de Atenango del Río, 815 m, 12 septiembre de 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 667 (UAG); 28 km al E de Huitzucó, rumbo a Atenango del Río, 850 m, 17 de junio de 1978, (fl), Blanco, Toledo & Cabrera 343, 345 (UAG, MEXU); 3 km al N de Milpillas, por la carretera México-Acapulco, 660 m, 15 de junio de 1978,

(fl y fr del año pasado) Blanco, Toledo & Cabrera 312 (UAG, MEXU); 3.5 km al SE de Mezcala, ladera NE, 840, m, 8 de septiembre de 1980, (fr) Campos 3 (FCME).

COSTA: Papagayo, ladera al NE del Puente, 270 m, 18 de septiembre de 1971, (fr) Kruse 2858 (ENCB); Tepehuaje, Cerro Alto Tepehuaje, 680 m, 12 de julio de 1970, (est) Kruse 2804 (ENCB); 6 km al E de Tierra Colorada por la carretera a Ayutla, 250 m, 28 de agosto de 1978, (fr), Blanco, Toledo & Cabrera 60B (UAG); ibid, Rzedowski 35838 (ENCB, MEXU).

34. Bursera morelensis Ramirez in Anal. Inst. Med. Nac. Mex. 2:17 t.3 (1896).

Arbol glabro de 4-13 m de alto con resina aceitosa y abundante con aroma a trementina. Hojas de (5) 7-10.5 cm de largo, y (1.2)1.4-3.4 cm de ancho, con (33)37-47(51) foliolos sésiles, linear oblongos a linear lanceolados de (6.7)7.9-12(17) mm de largo y (1.3)1.8-2.5 mm de ancho, con el ápice agudo y el margen entero. Inflorescencias racimosas, de 1.8-3.8 cm de largo con 1-10 flores, pedicelo de 2.3-7 mm de largo. Flores masculinas (3-4)5-meras y las femeninas 3-4-5-meras; cáliz fundido en su mitad basal, 16buclos triangulares, de 0.7-1.3 mm de largo, agudos, glabros; pétalos oblongos a oblongo-triangulares, de 2.5-3.8 mm de largo, y 0.4-1 mm de ancho, cuculados, la parte apical encorvada hacia adentro, ápice agudo, amarillo-rojizos o blanco verdosos, ovario de las flores femeninas, esférico a esférico-elipsoidal, de color rojo vino. Drupas trivalvadas elipsoideo-triangulares, ápice agudo a levemente apiculado, y encorvado, de 5-10 mm de largo y 4.5-6 mm de ancho; hueso triangular en forma de gajo, de 4.2-6.5 mm de largo y 3-4 mm de ancho, el mesocarpio ariliforme amarillo lo cubre en su totalidad.

El status taxonómico de este cuajote colorado no ha sido suficientemente aclarado en anteriores revisiones. Bullock (1936:371) incluye esta especie como sinónimo de B. microphylla A. Gray, y aunque anota que "la distribución sugiere que B. morelensis y B. microphylla podrían ser distintas", afirma no haber encontrado otro carácter para separarlas que el número de foliolos que es mayor en la primera. McVaugh & Rzedowski (1965:367) apuntan además la diferencia en el color de la corteza que en B. microphylla es amarillenta mientras que en la especie en cuestión es rojo oscura, así como los distintos habitats en que cada una se encuentra. En ambos trabajos, no obstante se destaca la necesidad de estudios de campo más completos para definir su status con precisión.

B. microphylla es una planta de las zonas desérticas y semidesérticas de Sonora, Arizona y Baja California, que a la luz de las colectas recientes aparece claramente distinta de B. morelensis. En la descripción original Ramírez (op. cit. p. 17) menciona además que ésta última planta tiene habito arbóreo mientras que la primera es arbusto.

Bien conocido como frecuente elemento de los bosques tropicales caducifolios de medianas altitudes en la Depresión del Balsas, B. morelensis se ha encontrado también de manera discontinua, en laderas de exposición sur de algunas regiones del altiplano de los Estados de Guanajuato, Hidalgo, Querétaro y San Luis Potosí. Dentro de la Depresión, se encuentra limitada, al igual que otras especies del género, por la zona de mayor humedad que se encuentra a la altura del meridiano 100°W. En efecto, las colectas muestran que en zonas con precipitación superior a los 1000 mm, ésta especie es desplazada por elementos correspondientes a las fases más húmedas del bosque tropical caducifolio y a las más secas del sub-caducifolio, como se puede observar al hacer el recorrido entre Mezcala y El Caracol.

Las colectas hechas fuera de la Depresión, hacen evidente la capacidad de esta especie para habitar en zonas relativamente altas. Esto coincide con el hecho de que 75% de las colectas hechas en Guerrero, son de altitudes iguales o superiores a los 1000 m; su amplitud, no obstante, abarca de 500 m a 1400 m (en Guerrero).

En cuanto a sus relaciones, parece ser cierta la sugerencia de McVaug & Rzedowski (1965:367) de que esta es una especie cercana a B. multijuga. B. morelensis se encuentra más adelante dentro de la línea evolutiva hacia mayor número y menor tamaño de los foliolos. Una colecta de Guerrero aporta elementos importantes para la comprensión de las relaciones de estas especies. En una localidad de la Depresión Oriental, en donde existen con abundancia individuos de B. lancifolia y B. morelensis, entre los individuos de ésta última, se colectó uno cuya morfología foliar se asemeja mucho a la de B. multijuga. Esta colecta es:
5 km al E de Atenango del Río sobre la carretera a Copalillo, 900 m, 23 de junio de 1978, (fr jov) Blanco, Toledo & Cabrera 370 (UAG).

B. multijuga representa un intermedio entre B. lancifolia y B. morelensis por lo que respecta a la morfología foliar, y su distribución no comprende la Depresión Oriental del Balsas. Esto sugiere que el ejemplar referido pudiera tener un origen híbrido a partir de las dos especies presentes en la localidad. Este es un caso similar al de los presuntos híbridos entre B. kerberii y B. multijuga referidos en McVaugh & Rzedowski (1965:364-5). Aquí también parece que la mezcla de información genética entre dos especies produce un intermedio similar a otra especie cuya área de distribución se encuentra en una región diferente.

Finalmente, cabe mencionar que B. morelensis, quizá junto con B. lancifolia, fue objeto de explotación económi-

ca por parte de una fábrica de cerillos que usaba la madera de estos árboles para la hecura de los palitos. La fábrica estuvo instalada en Mezcala y dejó de funcionar durante los años sesenta.

Ejemplares examinados de B. morelensis del Estado de Guerrero:

DEPRESION ORIENTAL: Camino a Coacoyula, km 31 de la carretera Iguala-Chilpancingo, antes de la desviación a Maxela, 800 m, 19 de julio de 1977, (fr) Germán, Guevara y Trejo 515 (ENCB); 5 km al Este de Xochipala, 1100 m, 12 de agosto de 1964, (fr) Rzedowski 18643 (ENCB); Cerros al SW de Zumpango, 1200 m, 20 de septiembre de 1977, (fr) Toledo y Blanco 9 (MEXU); km 4 carretera a Xochipala, 1010 m, 13 de junio de 1970, (fl) Kruse 2783 (ENCB); km 259 carretera México-Acapulco, 1200 m, 26 de mayo de 1970, (fl y fr), Kruse 2827 (ENCB); ibid, marzo 9 y junio 15 de 1970, (fl y fr) Kruse 2743 (ENCB); km 4.5 carretera a Chichihualco, 1350 m, 16 de junio de 1969, (fl) Kruse 2542 (ENCB); 5 km al sur de Zumpango del Rfo, 1200 m, 14 de junio de 1969, (fl) Kruse 2518 (ENCB); km 2 carretera a Xochipala, 870 m, 13 de septiembre de 1969, (fr) Kruse 2625 (ENCB); 5 km al S de Zumpango del Río, 1160 m, 15 de septiembre de 1969, (fr), Kruse 2638 (ENCB); km 3 carretera a Xochipala, 1000 m, 15 de junio de 1971, (fl) Kruse 2952 (ENCB); km 259 carretera México-Acapulco, 1150 m, 15 de junio de 1970, (fl y fr) Kruse 2774 (ENCB); ibid, 15 de junio de 1970, (fl) Kruse 2828 (ENCB); 8 km al NW de Chilpancingo sobre la carretera a Chichihualco, 1350 m, 7 de julio de 1966, (fr) Rzedowski 22767 (ENCB); km 3.5 carretera a Xochipala, 1000 m, 24 de marzo de 1970, (fr) Kruse 2872 (ENCB); 3 km por la carretera a Xochipala, 1000 m, 5 de junio de 1971, (fl) Kruse 2954 (ENCB); km 3 por la carretera a Xochipala, 1000 m, 5 de junio de 1971, (fl) Kruse 2953 (ENCB); 5 km al sur de Xalitla por la carretera a Chilpancingo, 550 m, 1 noviembre de 1975, (fr) Rzedowski 33710 (ENCB);

10 km al N de Chilpancingo, rumbo a Zumpango del Río, 1250 m, 14 de junio de 1978, (fl) Blanco, Toledo & Cabrera 295 (UAG); ibid, Blanco, Toledo & Cabrera 297 (UAG); ibid, 11 de junio de 1978, (fl) Blanco, Toledo & Cabrera 286 (UAG); 23 km al E de Huitzucó rumbo a Atenango del Río, 16 de junio de 1978, (fl) Blanco, Toledo & Cabrera 326 (UAG); 7 km al NE de la carretera México-Acapulco por la brecha a Huitziltepec, 29 de agosto de 1978, (fl) Blanco, Toledo & Cabrera 625 (UAG); 12 km al E de Atenango del Río rumbo a Coapalillo, 1050 m, 12 de septiembre de 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 674 (UAG); Balneario Atotonilco, 2 km al W de Papalutla, 815 m, 13 de septiembre de 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 695 (UAG); Cerros al SW de Zumpango del Río, 11 km al N de Chilpancingo, 1250 m, 22 de junio de 1978, (fl y fr), Blanco, Toledo & Cabrera 358 (UAG); ibid, (fl) Blanco, Toledo & Cabrera 363 (UAG); ibid, Blanco, Toledo & Cabrera 365 (UAG); ibid, Blanco, Toledo & Cabrera 361 (UAG); ibid, Blanco, Toledo & Cabrera 357 (UAG); ibid, 5 de mayo de 1978, (fr joven) Blanco, Toledo & Cabrera 290 (UAG); orilla del Río Zopilote, 1 km al de Mezcala, 29 de junio de 1980, (fl y fr) Almazán, Sánchez y Saldivar 4 (FCME); 3.5 km al SE de Mezcala 500 m, 30 junio de 1980, (fr) Castelo, Dorantes & Martínez 51 (FCME); 3.5 km al S de la desviación a Mezcala, a 50 m de la orilla de la carretera Iguala-Chilpancingo, 730 m, 18 de mayo de 1980, (fl) Campos, Castelo & Velázquez 3 (FCME); 0.75 km al SSE de Mezcala, 500 m, 29 de junio de 1980, (fl) Campos, Velázquez & Toledo 1 (FCME); 2.3 km al SE de Mezcala, 30 de junio de 1980 (fl) Campos, Velázquez & Toledo 39 (FCME); 5 km al ENE de Xochipala, 900 m, 2 de julio de 1980, (fl) Campos & Velázquez 68 (FCME)

35. Bursera multifolia (Rose) Engler in Engl. & Prantl. Nat. Pflanzenfam. ed.2, 19a: 424 & 426 (1931).

Terebinthus multifolia Rose in Contr. U.S. Nat. Herb. 10:120 (1906).

Arbusto, a veces árbol, hasta de 4 m de alto; corteza rojiza-oscura, exfoliante. Hojas de 3-7 cm de largo y 2-2.3 cm de ancho, con (2)4-8 pares de folíolos oblongos a linear-oblongos, obtusos en ambos extremos, margen entero, de 1-1.7 (3.4) cm de largo y 2.4-3.5 mm de ancho. Flores trímeras, 16 bulbos del cáliz triangulares, de 0.6-0.7 mm de largo y alrededor de 0.4 mm de ancho; pétalos ovado-triangulares de 0.9-1 mm de largo y alrededor de 0.5 mm de ancho, glabros. Dru-pas elipsoidales de alrededor de 6.5 mm de largo y 4 mm de ancho, pedicelo de cerca de 6 mm de largo; hueso trigonal-ovoide, de alrededor de 5 mm de largo y 4 mm de ancho, pseudoarilo cubriéndolo en su totalidad. (Descripción con base en los ejemplares guerrerenses).

Las plantas que se refieren a B. multifolia no se encuentran en una situación del todo clara. El tipo de esta especie fue colectado por Rose en el Estado de Zacatecas, en San Juan Capistrano, localidad que se encuentra en la parte más alta del Cañón del Río Atengo, que es un afluente del Río Santiago. Posteriormente McVaugh & Rzedowski (1965:367) registraron algunos ejemplares más del Estado de Michoacán aunque concluyeron que la decisión final acerca del status de este taxón requería mayores estudios de su variabilidad.

Las plantas guerrerenses parecen coincidir con la descripción original, a excepción del número de folíolos; Rose registra 15 a 19, mientras que en el caso presente son de 7-17 y en algunos casos solo 5 o 7. Sin embargo esta diferencia parece ser poco significativa dada la gran variabilidad que esta especie muestra en Guerrero y es posible que tanto las poblaciones de ambas partes de la Depresión del Balsas, como las de la región de los Cañones del Río Santiago, constituyan una sola especie. Sin embargo, aún es necesario un mayor trabajo de campo para poder llegar a una conclusión final.

Algunas colectas de las partes más secas de la Depresión Occidental, muestran folíolos más largos (hasta de 3.4 cm) y algo más delgados, acercándose relativa y superficialmente a los folíolos lineares de B. paradoxa; mayor número de colectas de la región donde estas dos especies conviven es necesario para definir con precisión el carácter de sus relaciones.

Habita las regiones relativamente más secas del bosque tropical caducifolio.

Ejemplares examinados de B. multifolia de Guerrero:

DEPRESION ORIENTAL: Cañón del Zopilote cerca de Milpillas, Municipio de Zumpango del Río, 750 m, 3 de julio de 1966, (fl) Rzedowski 22609 (ENCB); km 2 carretera a Xochipala, 890 m, 13 de septiembre de 1969, (fl) Kruse 2620 (ENCB); ibid, (fr) Kruse 2622 (ENCB); 2.5 km de Casa Verde por la carretera a Xochipala, 980 m, 19 de junio de 1979, (fl) Blanco, Toledo & Castañeda 1002 (UAG); 12 km al E de Atenango del Río por la carretera a Copalillo, 1050 m, 12 de septiembre de 1978 (fr), Blanco, Toledo y Cabrera 680 (UAG); 4.3 km al S de Valerio Trujano, Cañón del Zopilote, 500 m, 12 de julio de 1978, (fl) Blanco, Toledo & Cabrera 404 (UAG); 2.5 km al W de Casa Verde sobre la carretera a Xochipala, 980 m, 19 de junio de 1979, (fl), Blanco, Toledo & Cabrera 1082 (UAG).

DEPRESION OCCIDENTAL: 5 km al N de Aratichanguio, Municipio de Zirándaro, 29 de septiembre de 1979, (fr) Contreras & Soto 21 (FCME).

36. Bursera paradoxa Guevara & Rzedowski in Bol. Soc. Bot. Mex. 39:69 (1980).

Arbol de 3-6 m de alto; corteza lisa, gris clara, no exfoliante o a veces con franjas rojizas exfoliantes. Hojas

hasta de 11.5 cm de largo y 9-10 cm de ancho, con 6-8 pares de foliolos, glabras; foliolos lineares, de 5-6 cm de largo y 0.5-1 mm de ancho. Inflorescencias fasciculadas; flores masculinas pentámeras y las femeninas trímeras; lóbulos del cáliz triangulares de 2-3 mm de largo y cerca de 1 mm de ancho; pétalos ascendentes, oblanceolados, ápice incurvado, glabros, de 4.5-5.5 mm de largo y 2-2.5 mm de ancho, de color rojizo claro. Drupas trivalvadas, globoso-piramidales, glabras, de 5-8 mm de largo y 5-7 mm de ancho, pedicelos de 1-2 mm de largo; hueso de alrededor de 5 mm de largo y 4 mm de ancho, pseudoarilo de color claro cubriéndolo totalmente.

Tanto por su peculiar morfología como por su habitat esta especie constituye un caso interesante. Acompañando a su descripción Guevara & Rzedowski anotan algunas características de su habitat que resultan importantes para la comprensión de su biología. B. paradoxa parece restringir su distribución a la región de Infiernillo y sus alrededores, en los límites de Guerrero y Michoacán. Esta región posee características ecológicas únicas que no existen en el resto del país: la combinación climática de sequía (hasta 460 mm de precipitación anual y altas temperaturas medias anuales (hasta 31°C).

Además, difiere excepcionalmente del resto de los cuajotes rojos en la ausencia de la característica corteza rojiza y exfoliante; sin embargo, esto no parece ser un carácter constante dentro de la especie. Guevara & Rzedowski (p. 72) mencionan que "no es raro encontrar algunos individuos que presentan hacia las porciones basales del tronco pequeñas tiras delgadas de color rojo-cenizo y otras mucho menos frecuentes en las porciones superiores". En este sentido, en los alrededores de Cujarán, Guerrero, se colectó un individuo que presenta zonas de franca exfoliación, distribuidas en el tronco en grandes franjas horizontales o ani-

llos, de cerca de 20 cm de ancho, que se alternan con franjas no exfoliantes de forma y tamaño similares. Esta colecta corresponde a:

Las Juntas de Cujarán, Municipio de Zirándaro, 210 m, 2 de julio de 1979 (fr), Contreras, Jiménez, Purata & Toledo 32 (FCME).

Por lo que concierne a sus relaciones filogenéticas cercanas, Guevara & Rzedowski (loc. cit), anotan que esta planta parece tener afinidades con un conjunto de especies que poseen también folíolos angostos y habitats similares. Entre estas, la más próxima parece ser B. multifolia, hecho sugerido por la morfología foliar de algunas poblaciones de esta última especie que existen en la Depresión Occidental, en ocasiones creciendo junto a B. paradoxa; los folíolos de estas poblaciones son más largos y delgados que los de las plantas de la Depresión Oriental, y parecen ser intermedios con B. paradoxa. Mas trabajo de campo es necesario para de finir con precisión las relaciones entre estas especies.

Además de la corteza rojiza exfoliante B. multifolia tiene también resina abundante y aromática, que es un carácter de los cuajotes rojos que falta en B. paradoxa. Resulta razonable pensar como lo anotan los autores citados, que las características en que esta última especie difiere del grupo de los cuajotes rojos representan un grado mayor de transformación evolutiva. La coincidencia de gran cambio evolutivo y de un habitat restringido en su distribución, sugiere que en este caso se trata de un neoendemismo de la región del Infiernillo.

El siguiente es el resto de material examinado de Guerrero:

DEPRESION OCCIDENTAL: Las Juntas de Cujarán, Municipio de Zirándaro, 240 m, 6 de julio de 1979, (fl) Contreras, Jiménez,

Purata & Toledo 10 (FCME); ibid, 250 m, 8 de julio de 1979, (fr) Evangelista, Mendoza & Sánchez s/n (FCME); Coahuayutla, a orillas del Balsas, 19 de octubre de 1979, (fr) Contreras & Soto 48 (FCME); 12 km al SE de la Cortina de la Presa del Infiernillo, 160 m, 12 de octubre de 1979, (fr) Guevara, Díaz & Sánchez 832, (no visto).

37. Bursera kerberi Engl. in DC. Monogr. Phaner. 4:41 (1883).

Bursera tecomaca sensu Bullock (1936), non Amyris tecomaca DC. in DC., Prodr. 2:82 (1825).

Arbol de 2-10 m de alto; resinoso y aromático; corteza rojiza, exfoliante. Hojas siempre trifolioladas, foliolos elípticos u oblongos, de 5-8 cm de largo y 2-3 (4) cm de ancho, ápice cuspidado a caudado, base aguda a cuneada, margen aserrado. Inflorescencias en forma de panículas tirsoideas; flores masculinas pentámeras o rara vez tetrámeras, las femeninas trímeras; lóbulos del cáliz ovado-trianguulares; pétalos elíptico-oblongos, cuculados. Drupas trivalvadas de alrededor de 7 mm de largo y 4 mm de ancho; hueso trigonal, de cerca de 5 mm de largo y 3.5-4 mm de ancho, cubierto por completo por el pseudoarilo de color pálido.

Como anotaron McVaugh & Rzedowski (1965:367) esta es una especie muy distintiva, aunque sus hojas siempre trifolioladas y, con largos peciolo y foliolos acuminados, hicieron pensar a Bullock que se trataba de un sinónimo de B. tecomaca (ver pag. 116). Tiene una distribución más o menos amplia desde Nayarit hasta el Estado de México y el W de Guerrero, donde habita en medianas altitudes. Dentro de la Depresión del Balsas su distribución se encuentra limitada, al igual que otras especies, por la zona relativamente más húmeda del Meridiano 100°W. Su capacidad para habitar altitudes arriba de los 1500 m parece explicar que su área de distribución atravesase el Eje Volcánico.

Sus pétalos ascendentes, el color y textura de sus foliolos la corteza rojiza y el tipo de resina, la colocan dentro del grupo de los cuajotes rojos, asemejándose por un lado a B. lancifolia, y por otro al grupo de especies trifolioladas que son afines a B. trimera, con los que comparte la condición trifoliolada pero de los que difiere por no seguir la línea hacia los ápices obtusos y redondeados.

Ejemplares examinados de B. kerberi de Guerrero:

DEPRESION OCCIDENTAL: Placeres-Camerón, Mina 500 m, 14 de julio de 1936 (fr), Hinton 9086 (ENCB).

Además de estos ejemplares, Bullock (1936, 1937, 1938) menciona sub B. tecomaca colectas de la Depresión Occidental que seguramente corresponden a B. kerberi; son las siguientes:

Vacas, Mina, 900 m, Aug 1936, (fr) Hinton 9276; Placeres-Cigarrillo, Mina, 400 m, noviembre 1936, (fr) Hinton 9793; Calavera, Mina, 500 m, april 1937, (fr) Hinton 10066; Mesa Queisle, Mina, mayo 1937, (fl) Hinton 10414; Manchón, Mina, mayo 1937, (fl) Hinton 10429.

38. Bursera trimera Bullock in Bull. Misc. Inf. Kew 1936:379 (1936).

Arbusto o árbol de 1.5-6 m de alto, glabro; corteza exfoliante, pairácea, roja. Hojas digitadamente trifolioladas o unifolioladas, pecíolos alrededor de 1 cm de longitud; foliolos subsésiles, a cortamente peciolulados, obovado-oblanceolados, u oblongos, de 3 cm de largo y 1.5 cm de ancho o menores, ápice redondeado a subagudo, base cuneada, margen aserrado dentado o entero en el ápice; flores masculinas trímeras; cáliz 3-partido, lóbulos ovado-trianguulares, obtusos o agudos, casi 1 mm de largo; pétalos anchamente elípticos,

ápice redondeado, 2.5 mm de largo y alrededor de 2 mm de ancho, ascendentes, un poco divergentes. Drupa trigonal, trivalvada, ápice agudo; hueso, trigonal cubierto por el pseudoarilo amarillo.

Se distribuye en la Depresión Occidental del Balsas y en la región de los Cañones del Río Santiago, habita generalmente abajo de los 600 m. Parece estar cercanamente relacionado con B. crenata (McVaugh & Rzedowski, 1965:319) y con B. lancifolia.

Ejemplares examinados de B. trimera de Guerrero:

DEPRESION OCCIDENTAL: Pungarabato, Coyuca, 7 de julio de 1934, (fr) Hinton 6262 (ENCB, isotipo); 11 km al SE de Cd. Altamirano, 410 m, 1 noviembre de 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 812 (UAG); 24 km al SE de Santo Niño, sobre el camino a Santo Tomás, 12 de junio de 1979, (fl) Blanco, Toledo & Castañeda 1048 (UAG); Las Juntas de Cujarán, Municipio de Zirándaro, 260..

Además de los ejemplares vistos se mencionan en seguida los registrados en Bullock (1936, 1937, 1938) del Estado de Guerrero:

Santa Bárbara, Coyuca, junio 1935, (fl) Hinton 7590; Pungarabato, Coyuca, abr 1934, (fl) Hinton 5943 y 5797; ibid, jun 1934 (fl) Hinton 7759; ibid, jun 1935, (fl, fr) Hinton 7848; Placeres-Camérón, Mina, 450 m, jul 1936, (est) Hinton 9083; Cigarrillo, Min, 500 m, jul 1936, (fr) Hinton 9106; Placeres-Calavera, Mina, 500 m, jul 1936, (fr) Hinton 9107; Calavera, Mina, 450 m, noviembre 1953, (fr) Hinton 9819 (mismo individuo que 9107); Placeres, Mina, abril 1937, (fl) Hinton 10061.

39. Bursera crenata P.G. Wilson in Kew Bull. 13:156 (1958).

Arbol de 2-10 m de alto; corteza exfoliante rojiza. Hojas glabras unifolioladas, elíptico-oblongas a oblanceoladas, de 4-7 cm de largo y 1.5-2.2 cm de ancho, ápice obtuso a redondeado, base cuneada a largamente atenuada, margen conspicua y regularmente crenado, peciolo de 5-8 mm de largo. Inflorescencias cortas, paucifloras; flores femeninas trímeras; lóbulos del cáliz ovado-lanceolados, agudos de 2 mm de largo; pétalos ascendentes, lanceolado-oblongos, ápice obtuso. Drupas 1-3, trivalvadas, de alrededor de 6 mm de largo y 4 mm de ancho, trigonas, más o menos ovoides, ápice obtuso, pedicelo de alrededor de 7 mm de largo; hueso trigono, cubierto totalmente por el pseudoarilo de color rojo-pálido.

B. crenata se ha colectado únicamente en las regiones más cálidas y secas de la Depresión Occidental del Balsas, en los Estados de Michoacán y Guerrero, donde habita los bosques tropicales caducifolios en altitudes entre 250 y 600 msnm. En la descripción original se menciona como especie cercana filogenéticamente de B. trimera; también parece estar relacionada con B. schlechtendalii y con B. aff. crenata.

Los siguientes son los ejemplares examinados del Estado de Guerrero:

DEPRESION OCCIDENTAL: Las Juntas de Cujarán, Municipio de Aratichanguio, 260 m, 7 de julio de 1979, (est) López, Fonseca & Vilchis s/n (FCME); ibid, 350 m, 6 julio 1979, (fr) 350 m, 6 julio de 1979, (fr) Soto & Zamudio s/n (FCME); ibid, 400 m, 8 de julio de 1979, (fr) Evangelista, Mendoza & Sánchez s/n (FCME).

40. Bursera aff. crenata

Arbol de 10 m; corteza rojiza exfoliante. Hojas unifolioladas, angostamente elípticas, oblongas a oblanceola-

das, algunas obovadas, de (2.3)4.7-6.4 cm de largo y 1.5-2.3 cm de ancho, glabras, ápice redondeado a obtuso, base aguda, margen entero, pecíolo de 2.4-4 mm de largo, consistencia coriácea. Drupas trivalvadas, glabras, trigono-elipsoidales, de 6-8 mm de largo y 5-6 mm de ancho, pedicelo de 1-1.7 mm de largo; hueso trigono-elipsoidal, de alrededor de 5 mm de largo y 3-4 mm de ancho, con el pseudoarilo crema cubriéndolo totalmente.

Existe poca duda de que este taxón corresponde a una especie no descrita anteriormente, aunque se carece de material para hacer la descripción completa. Se conoce sólo a partir de una colecta hecha en las cercanías de Talcozotitlán, en el Municipio de Copalillo; sus hojas son superficialmente muy parecidas a las de B. crenata, pero difiere de esta especie por tener el margen entero, el pecíolo y el pedicelo del fruto más cortos y las hojas de consistencia coriácea. Parece estar cercanamente relacionada con la propia B. crenata y con B. schlechtendalii.

El ejemplar examinado es el siguiente:

DEPRESION ORIENTAL: 1 km al S de Talcozotitlán, 980 m, 3 de octubre de 1981, (fr) Gutiérrez & Marín 156 (FCME).

41. Bursera schlechtendalii Engler in DC. Monogr. Phaner. 4:41 (1883).

Arbusto o árbol de 1-5(10) m de alto y tronco hasta de 30 cm de dap.; savia abundante, aceitoso-acuosa, con aroma a trementina o a aceite de coco; corteza exfoliante roja. Hojas unifolioladas; folíolos de 1.7-7.9(15) cm de largo y 1.3-4.2 cm de ancho, elípticos a obovado-oblancoados, base cuneada o a veces obtusa, ápice obtuso, redondeado o a veces retuso, margen entero, glabras o pubescentes. Inflorescencias racimosas de menos de 5 flores, pedicelo de 1.7-2.5 mm de largo, glandulosas, flores masculinas 4-5-

meras a veces ambos tipos en un individuo, las femeninas trímeras, cáliz cupular, fundido en un cuarto a un tercio basal, lóbulos triangulares o triangular-oblongos, de 0.5-1 mm de largo y 0.2-0.5 mm de ancho; pétalos ascendentes, triangular-lanceolados, doblados longitudinalmente por la mitad, ápice agudo y ligeramente encorvado hacia adentro, de (2)2.4-3-3 mm de largo y alrededor de 1 mm de ancho, rojo-amarillentos. Drupas, trígonas obovadas, solitarias, de 5.1-8.5 mm de largo y 4-5.4(7.5) mm de ancho; hueso en forma trígona esferoidal u ovoide, de 4-5.2 mm de largo, cubierto totalmente por el pseudoarilo de color amarillo o rojo encendido.

Esta especie parece ser uno de los extremos dentro de la variación del grupo, en el que la "tendencia" hacia menor número y mayor tamaño de foliolos alcanza un máximo.

Bullock (1936:375) la conoció sólo a partir de fragmentos, pero McVaugh & Rzedowski (1965:361) mostraron que es una de las especies de más amplia distribución del género. En ambos trabajos se apunta que este taxón parece ser muy distinto y sin aliados cercanos; sin embargo su morfología floral y su tipo de savia la coloca, parece ser que de forma clara, dentro de los cuajjotes rojos o aceitillos, y parece estar relacionada con B. trimera. Las hojas unifolioladas, como apuntan Rzedowski & Kruse (1979) representan un carácter derivado, y en este sentido esta especie parece ser la más transformada de su grupo. Contrasta con las especies que parecen más cercanas a ella, por un lado por la constancia del carácter unifoliolado de sus hojas, y por otro, por su distribución que es mucho más amplia.

Este último aspecto parece estar relacionado con la gran adaptabilidad que esta especie parece tener, lo que se expresa en la gran variación que tiene el tamaño

del foliolo y el habito entre individuos no sólo de localidades distintas, sino hasta en distintos habitats, en una misma localidad o localidades cercanas.

Su distribución abarca desde Tamaulipas, San Luis Potosí y Jalisco, hasta el Norte de Centroamérica, incluyendo la Península de Yucatán; su mayor desarrollo parece alcanzarlo en Oaxaca, entre la ciudad del mismo nombre y el Istmo de Tehuantepece, de donde se le conoce como un árbol muy común generalmente de 5-10 m de alto, tronco de más de 30 cm de dap, y hojas de 8-10 cm.

McVaugh & Rzedowski (op. cit) afirmaron no haber visto ningún ejemplar de la Cuenca de Balsas ni de otras localidades de Guerrero, pero Rzedowski (1968) citó cerca de una docena de ejemplares de este estado. Entre estos ejemplares, este último autor destacó 4 de ellos por "sus hojas conspicuamente tomentosas en el envés, al igual que los segmentos del cáliz y los pétalos, lo cual contrasta de manera notable con el carácter glabro del resto del material conocido" de este taxón, incluyendo ejemplares de la misma localidad. Posteriores colectas han demostrado que esta variación tomentosa es bastante frecuente entre las plantas glabras del Cañón del Zopilote; incluyendo las citadas por Rzedowski, los siguientes ejemplares corresponden a este tipo de plantas.

km 2.5 carretera Casa Verde-Xochipala, 890 m, 13 de sept. de 1969, (est) Kruse 2621 (ENCB); Cañón del Zopilote, 10 km al N de Zumpango del Río 2250 m (sic, piés?), 10 de sept. de 1965, (fr) Roe & Roe 1934 (ENCB); Cañón del Zopilote cerca de Milpillás, 750 m, 3 julio 1966, (fr) Rzedowski 22602 (ENCB) ibid, 700 m, 22 de mayo de 1968, (fl) Rzedowski 25778 (ENCB); ibid, (est) Rzedowski 25777 (ENCB); ibid, 900 m, 20 de junio de 1976, (fl y fr) Rzedowski 34138 (ENCB); entronque Casa Verde, cerca de Milpillás, Municipio de Zumpango del Río, 850 m, 1 de noviembre de 1975, (fr) Rzedowski

33717 (ENCB, MEXU); 1 km al N de Mezcala, 540 m, 29 de ago de 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 626 (UAG); 2.5 km al N de Valerio Trujano, carretera México-Acapulco, 600 m, 20 de junio de 1978, (fr jov) Blanco, Toledo & Cabrera 351 (UAG); km 52 carretera Iguala-Chilpancingo, 1 de julio de 1980, (fr) Almazán 6 (FCME); 3.5 km al SE de Valerio Trujano, 500 m, 30 de junio de 1980, (fr) Castelo, Dorantes & Martínez 35 (FCME); 5.5 km al NNE de Mezcala, 3 de julio de 1980, (fr) Castelo, Dorantes & Martínez 113 (FCME); 3.5 al NNE de Mezcala, 3 de julio de 1980, (fr) Castelo, Dorantes & Martínez s/n (FCME); 3.5 km al SE de Valerio Trujano, 500 m, 30 de junio de 1980, (fr) Castelo, Dorantes & Martínez 35 (FCME); 1.5 km al SW de Mezcala, 29 de junio de 1980, (fr) Campos Velázquez & Toledo 18 (FCME); 23 km al SE de Mezcala, 30 de junio de 1980, (fr) Campos, Velázquez & Toledo 48 (FCME).

Además del indumento estas plantas tienen otras diferencias con los individuos glabros; la corteza, como lo sugiere Rzedowski, exfolia en tiras grandes y lisas, en contraposición con tiras pequeñas y enrolladas, y su aroma es diferente, más semejante al aceite de coco que al típico parecido a trementina. La inexistencia de plantas con caracteres intermedios en la mencionada región, plantea la cuestión del status taxonómico de estas plantas. Un hecho importante en tal situación es que las plantas tomentosas parecen tener, con gran exactitud, los mismo microhabitats, que las glabras. Esto sugiere dos explicaciones; o bien las plantas tomentosas son parte de la población, que aparecen como un conjunto de variaciones determinados por genes ligados, y por eso se presentan juntas y con discontinuidad aparente; o bien se encuentran aisladas genéticamente de la población glabra sin diferir esencialmente en cuanto a las características que determinan su habitat, y en este sentido, el carácter tomentoso de las flores puede tener un papel como mecanismo de aislamiento.

El resto de material guerrerense examinado es el siguiente:

DEPRESION ORIENTAL: Cerro de los Bueyes, al N de Chilpancingo, 1300 m, 7 de julio de 1968, (fr) Chavelas Polito ES-3138 (ENCB); 5 km al SW de Xochipala, 1400 m, 30 de noviembre de 1963 (fr) Rzedowski 17990 (ENCB); 6 km al S de Zumpango del Río sobre la carretera a Chilpancingo, 1350 m, 3 de julio de 1966 (fr) Rzedowski 22642 (ENCB); al W de Chilpancingo, 24 de mayo de 1965 (fr), Chavelas Polito GR-21 (ENCB); Cañón del Zopilote, cerca de Milpillás, 700 m, 22 de mayo de 1968, (fl) Rzedowski 25776 y 25775 (ENCB); 3 km al NW de Chilpancingo sobre la carretera a Chichihualco, 2 de junio de 1967, (fl) Halbinger s/n (ENCB); 5 km al S de Xalitla, carretera a Chilpancingo, 550 m, 1 de noviembre de 1975, (fr) Rzedowski 33712 (ENCB); 6 km al N de Chilpancingo sobre la carretera a Zumpango del Río, 1400 m, 2 de noviembre 1975, (fr) Rzedowski 33726 (ENCB, MEXU), 6 km al NW de Chilpancingo sobre la carretera a Chichihualco, 1400 m, 9 de sept. de 1979, (fr) Rzedowski 36394 (ENCB); 23 km al E de Huitzucó rumbo a Atenango del Río, 16 de junio de 1978 (est) Blanco, Toledo & Cabrera 329 (UAG); margen derecha del Río Balsas 750 m, al W de Tomixtlahuacán, 404 m, 1 de octubre de 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 739 (UAG); 9 km al E de Huitzucó carretera a Atenango del Río, 12 de septiembre de 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 659 (UAG); 5 km al W de Balsas, 430 m, 18 de agosto de 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 528 (UAG); 2.5 km al N de Valerio Trujano, carretera México-Acapulco, 600 m, 20 de junio de 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 350 (UAG); 2 km al W de Papalutla, 815 m, 13 de sept. de 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 693 (UAG); 5 km al E de Atenango del Río carretera a Copalillo, 900 m, 23 de junio de 1978, (fr jov) Blanco, Toledo & Cabrera 369 (UAG); 5 km al E de Xochipala, Municipio de Zumpango del Río, sobre la carretera a Milpillás, 900 m, 8 de sept. de 1979 (fr) Rzedowski 36382 (ENCB); Cañón del Zo

pilote, cerca de Milpillas, Municipio de Zumpango del Río, 900 m, 20 de junio de 1976 (est) Rzedowski 34140 (ENCB); 5 km al E de Xochipala, Municipio de Zumpango del Río, sobre la carretera a Milpillas, 900 m, 8 de noviembre de 1979, (fr) Rzedowski 36381 (ENCB) 0.75 km al SSE de Mezcala, 500 m, 29 de junio de 1980, (fr) Campos, Velázquez & Toledo 11 (FCME); 6 km al ENE de Xochipala, abajo del caliche, 2 jul 1980, (fr) Campos, Velázquez & Toledo 65 (FCME); 1.5 km al SW de Mezcala orillas del Río Zopilote, 500 m, 29 de junio de 1980, (fr) Campos, Velázquez & Toledo s/n (FCME); 2.3 km al SE de Mezcala, 30 de junio de 1980, (fr) Campos, Velázquez Toledo 37 (FCME); 3.5 km al SE de Mezcala, 5-0 m, 1 de julio de 1980, (fr) Castelo, Dorantes & Martínez 65 (FCME); 3.5 km al SE de Valerio Trujano, 500 m, 30 de junio de 1980, (FR) Castelo, Dorantes & Martínez 63 (FCME); ibid, Castelo, Dorantes & Martínez 23 (FCME); 4 km al SE de Valerio Trujano, 450 m, 30 de junio de 1980, (fr) Contreras 332 (FCME); 2 km al SSE de Mezcala, 500 m, 29 de junio de 1980, (fr) Contreras 329 (FCME); arriba de Puente Campuzano, Iguala, 15 de junio de 1943 (fl) Miranda 3939 (MEXU); Cacahuamilpa, 23 de junio de 1940, (fl) Miranda 438 (MEXU); Cañón del Zopilote, cerca de Milpillas, 750 m, 3 de julio de 1960, (fr) Rzedowski 22603 (ENCB, MEXU).

42. Bursera trifoliolata Bullock in Bull. Misc. Inf. Kew 1936:378 (1936).

Arbusto o árbol de 1-6 m de alto; corteza exfoliante rojiza o amarillenta. Hojas generalmente trifolioladas, a veces con 5 folíolos, densamente pubescentes, pecíolos hasta de 2 cm de largo. Folíolo terminal obovado, romboideo u oblanceolado-obovado, hasta de 3.5 cm de largo y 1.5 cm de ancho, ápice redondeado a subagudo, base cuneada; folíolos laterales menores, elípticos a suborbiculares más o menos redondeados por ambos extremos; folíolos dentados o es-

pecialmente los laterales, subesnteros. Inflorescencias fasciculadas o cimosas, pedicelos de 2-3 mm de largo, densamente pubescentes; flores masculinas trímeras; sépalos ovados, de alrededor de 1.5 mm de largo, ápice obtuso o subagudo, densamente pubescentes por fuera; pétalos oblongos, de alrededor de 5 mm de largo, ápice subobtusos, algo cuculados, levemente pilosos por fuera. Drupas más o menos ovoideas, trígonas, ápice agudo, de 7-8 mm de largo, alrededor de 6 mm de ancho; hueso trígono, más o menos ovoideo, de alrededor de 5 mm de largo y 4.5 mm de ancho, ápice agudo, cubierto totalmente por el pseudoarilo amarillento.

Se ha colectado entre los 200 m y los 500 m de altitud, exclusivamente en la Depresión Occidental del Balsas, en los Estados de México, Michoacán y Guerrero; de este último Estado sólo se conoce la siguiente colecta:

DEPRESION OCCIDENTAL: Bullock (1936) registra para el Estado de Guerrero la siguiente colecta: Distrito de Coyuca, Pochoyte, Jun, 1935, (f) Hinton 7879.

43. Bursera ariensis (H.B.K.) McVaugh & Rzedowski in Kew Bull, 18:375 (1965).

Arbol o arbusto de 1.5-8 m de altura, con resina abundante y aromática, corteza interna gris verdosa con exfoliaciones amarillas a beige, a veces con tintes anaranjados. Hojas de 5-13 cm de largo con 4-8 pares de foliolos velutinos, especialmente en la juventud; foliolos oblongo-lanceolados, oblanceolados o elípticos, de 1.2-3.5 cm de largo y 0.8-1.7 cm de ancho, ápice generalmente agudo o ligeramente acuminado, margen aserrado o a veces entero. Inflorescencias axilares, aglomeradas y generalmente sésiles o subsésiles, sostienen de 3 a muchas flores, pentámeras las masculinas y trímeras las femeninas; cáliz acopado fusionado en el

tercio basal, piloso, amarillo rojizo, con lóbulos triangular-lanceolados de 0.7-1.7 mm de largo; pétalos ascendentes oblongos a oblongo-lanceolados, doblados longitudinalmente por la mitad, de 3-4 mm de largo y 0.7-1.8 mm de ancho, amarillo-anaranjados, con tintes rojizos en el centro y ligeramente pilosos, ovario de las flores femeninas, esférico, morado, glabro cuando joven y densamente pubescente, aparentemente después de la fecundación. Drupas esferoidales de 0.6-0.8 cm de largo y 0.5-0.6 de ancho, densamente velutinopilasas en la juventud, y glabras en la madurez.

Dentro del grupo de los cuajotes amarillos B. ariensis se distingue claramente por sus folíolos velutinos que contrastan con el resto de las especies que son glabras o prácticamente así. Esta es otra de las especies que tienen su habitat en los alrededores del ecotono entre el encinar y el bosque tropical caducifolio. Existe en ambos tipos de vegetación y las altitudes más frecuentes de las colectas de esta planta en Guerrero están entre los 1200 y los 1600 m, aunque su amplitud abarca desde los 500 m, hasta los 2000 m.

Muchas de las características de esta especie, como la morfología de las hojas y flores parecen asemejarse a las especies más primitivas de los cuajotes rojos, por lo que se puede pensar que representa una línea separada tempranamente de resto de los cuajotes amarillos. McVaugh & Rzedowski (1965:336) anotan la semejanza que las hojas de esta planta tienen con B. denticulata que pertenece a los cuajotes rojos.

Su distribución se extiende desde Nayarit hasta Oaxaca en las altitudes mencionadas. Los ejemplares examinados de Guerrero son:

DEPRESION ORIENTAL Y SIERRA MADRE: 3 km al S de Salto de Valdez, Petaquillas, 1350 m, 25 de mayo de 1970, (f1) Kruse 2748 (ENCB); Mazatlán, falda e del Cerro de Alquitrán, 1600

m, 14 de junio de 1970, (fl) Kruse 2779 (ENCB); ibid, 1570 m, 17 de junio de 1969, (fl y fr jov) Kruse 2550 (ENCB); ibid, 1600 m, 1 de julio de 1969, (fl) Kruse 2551 (ENCB); ibid, 1570 m, 2 de mayo de 1969 (fl) Kruse 2477 (ENCB); ibid, 5 de julio de 1966, 1500 m, (fr) Rzedowski 22668 (ENCB); Mazatlán, 3 km al N de Salto de Valadez, 1400 m, 14 de septiembre de 1969, (fr) Kruse 2535 (ENCB); Rincón de la Vía, barranca del Potrerillo, 900 m, 4 de octubre de 1964, (fr) Kruse 1423 (ENCB); Mazatlán, Cerro Alquitrán, 1570 m, 3 de junio de 1969 (fl y fr joven) Kruse 2523 (ENCB); Mazatlán, 3 km al N de Salto de Valadez, 1400 m, 14 de septiembre de 1969, (est) Kruse 2650 (ENCB); sobre camino a Omiltemi, 10.4 Mi al W de Chilpancingo, 1840 m, 27 de julio de 1968, (fr) Anderson & Anderson 4951 (ENCB); 8 Mi al S de Chilpancingo, 3 Mi N de Mazatlán, 1300 m, 20 de octubre de 1962, (fr) McVaugh 21898 (ENCB); 7 km al N de Chilpancingo sobre la carretera a Iguala, 1400 m, 9 de junio de 1968, (fl) Rzedowski 25808 (ENCB); 4 km al S de Petaquillas, a orillas de la desviación a Colotlipa, 19 de julio de 1977, (fr) Germán, Guevara y Trejo 525 (ENCB, MEXU); km 344.5 carretera Taxco-Iguala (sic), 21 de octubre de 1943, (fr) Lundell & Lundell 12598 (MEXU); 28 km al E de Huitzucó por la carretera que va a Atenango del Río, 850 m, 17 de junio de 1978, (fr jov) Blanco, Toledo & Cabrera 338 (UAG, MEXU); 9 km al E de Huitzucó por la carretera que va a Atenango del Río, 12 de septiembre de 1978 (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 654 (UAG); 7 km al NE de la carretera México-Acapulco, sobre la brecha que va a Huitziltepec, 29 de agosto de 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 610 (UAG); Sierra del Alquitrán, 4 km al W de Mazatlán, 1500 m, 27 de agosto de 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 596 (UAG); 4 km adelante de Alistac y Chichihualco por la carretera Chilpancingo-Chichihualco, 1430 m, 3 de junio de 1980, (fr) Lorea, Fonseca & Vilchis s/n (FCME); 4 km al sur de Petaquillas, orillas de la desviación a Colotlipa, 19 de julio de 1977, (fr) Germán, Guevara y Trejo

527 (FCME, MEXU).

DEPRESION OCCIDENTAL: Tejuejuetla, Mina, 1200 m, 9 de julio de 1939 (?), (fr) Hinton 14415 (ENCB); Placeres-Puerto, Mina, 800 m, 6 de julio de 1936, (est) Hincon 9049 (ENCB); Pericotepec, 33 km al S de Santo Tomás 1470 m, 13 de junio de 1979, (fr jov) Blanco, Toledo & Castañeda 1061 (UAG).

COSTA: Rincón de la Vía, Barranca del Poquerillo, 900 m, 4 de octubre de 1964, (fr) Kruse 1423 (ENCB); Rincón de la Vía, 21 de mayo y 31 de diciembre de 1960 (fr) Kruse 292 (ENCB); Tepeguaje, Cerro Alto Tepeguaje, 560 m, 13 de diciembre de 1971, (fr), Kruse 2972 (ENCB); Rincón Viejo, 780 m, 19 de abril de 1970, (fl) Kruse 2739 (ENCB).

44a. Bursera fagaroides (H.B.K.) Engl. var. purpusii (Brandeg.)
McVaugh & Rzed. in Kew Bull. 18:374 (1965).

Arbol de 3-6 m de alto; corteza amarilla o beige, exfoliante. Hojas glabras de 4-9 cm de largo y 3-5 cm de ancho, con 2-5 pares de foliolos, distancia entre pares 7-10 mm, sin alas en el raquis, pecíolo de 1-1.8 cm de largo; foliolos laterales oblongos, oblongo-elípticos o elíptico-lanceolados, de 1-2.4 cm de largo y 6-11 mm de ancho, ápice redondeado a obtuso, base aguda a obtusa, margen entero. Inflorescencias cortas, aglomeradas, con una o pocas flores; flores masculinas 3(4)-meras, las femeninas 3-meras; lóbulos del cáliz oblongo-trianguulares, de 1.1-1.7 mm de largo y 0.5-0.9 mm de ancho, glandulosos; pétalos amarillentos oblongos, de 3.4-4 mm de largo y 1-1.2 mm de ancho. Drupas tri-valvadas, esféricas, de 7-8(9) mm de largo y 6-8 mm de ancho, ápice apiculado, glabras, pedicelo de hasta 3.5 mm de largo; hueso esférico de alrededor de 6 mm de largo y 5.5-6 mm de ancho, cubierto totalmente por el pseudoarilo crema.

Los cuajotes amarillos constituyen un "grupo extremadamente crítico" (Bullock 1936:346), "el más difícil en Bursera" (McVaugh & Rzedowski 1965:370); ampliamente distribuido, presenta una considerable cantidad de taxa locales cuyos status taxonómicos aún están en proceso de ser esclarecidos. No sobra decir que abordar a este grupo en su conjunto requiere de un trabajo especial que está más allá de los objetivos del presente estudio; aquí, sin embargo, se discuten algunas cuestiones referentes a las especies de Guerrero.

B. fagaroides fué descrita originalmente a partir de material colectado por Bonpland cerca de Querétaro; posteriormente, fueron descritas un buen número de especies nuevas de cuajotes amarillos; muchas de las cuales fueron incluidas por Bullock (1936:361) como sinónimos del taxón descrito en la obra de Humboldt, Bonpland y Kunth. El concepto, más bien amplio, que Bullock tenía de esta especie fué transformado después por McVaugh & Rzedowski (1965). Estos autores, distinguieron a Elaphrium ariense H.B.K., que estaba incluido en B. fagaroides y le restituyeron su status específico (ver pág.152); también incluyeron bajo la sinonimia de B. fagaroides varios nombres citados por Bullock bajo B. confusa reconociendo a este último taxón como descrito a partir de material híbrido. Además, distinguieron en el interior de esta especie tres variedades, a saber, var. fagaroides, var. elongata y var. purpusii.

Más recientemente, a partir de material guerrerense, Rzedowski (1968) describió otras especies nuevas de cuajotes amarillos: B. discolor (ver pág.168) y B. bolivarii (pág.171), que parecen ser taxa bien definidos.

Otro caso parece ser el de B. aptera Ramírez, que fue descrita de la Depresión Oriental del Balsas, en el Estado de Morelos. Aunque Bullock la incluyó dentro de la sinonimia de B. fagaroides, su bien diferenciada morfología

hizo pensar a McVaugh & Rzedowski que se trataba de "una especie independiente" (pp. 370 y 371); sin embargo, el hecho de que en el Cañón del Zopilote parece presentar una franca introgresión con la var. purpusii podría hacer pensar que se trata de una variedad de B. fagaroides. Aquí, no obstante se le conserva el status específico, en el entendido de que una opinión firme debe basarse en la revisión de todo el grupo.

Finalmente, en el presente trabajo, se distingue como taxón independiente a un conjunto de plantas colectadas en sitios de mediana elevación en la Depresión Oriental del Balsas que parecen estar aisladas genéticamente de los demás representantes de B. fagaroides de la región. (Pág160).

Las plantas referidas a la var. purpusii, prosperan en Guerrero en la Depresión Occidental del Balsas, y con menor importancia en la Depresión Oriental, donde aparecen influenciadas genéticamente por B. aptera; se ha colectado entre los 250 m, y los 1000 m de altitud, y más frecuentemente entre 400 y 600 m.

Debido entre otras cosas a su fácil acceso, se cuenta hoy con una cantidad considerable de ejemplares del tramo entre Mezcala y Chilpancingo, que es atravesado por la carretera México-Acapulco, incluyendo el Cañón del Zopilote. Estos ejemplares incluyen varios números colectados en una misma localidad o en localidades cercanas, (como los del herbario de Kruse). Parece haber poca duda de que varias colectas de esta región corresponden a la var. purpusii; sin embargo, parece ser también claro, que estas plantas existen dentro de poblaciones que contienen también individuos que pueden ser referidos, igualmente con poca duda, a B. aptera, así como individuos con características intermedias. Las siguientes colectas, se encuentran en este último caso.

Ejemplares intermedios entre B. aptera y B. purpusii:

DEPRESION ORIENTAL: Cañón del Zopilote, cerca de Milpillas, 750 m, 3 de julio de 1966 (fl) Rzedowski 22607 (ENCB); cerca de Xalitla, 6.5 mi al NE de Mezcala, 550 m, 19 de octubre de 1962, (fr) McVaugh 21890 (ENCB); 7 km de Valerio Trujano rumbo a Atzacala, 640 m, 1 de septiembre de 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 641 (UAG); 5 km al S de Zumpango del Río, 1210 m, 15 de junio de 1970, (fl) Kruse 2733 (ENCB); ibid, 1200 m, (fl) Kruse 2760 (ENCB); ibid, 1210 m, (fl) Kruse 2762 (ENCB); Cañón del Zopilote, km 236, Casa Verde, a 1 km rumbo a Xochipala, 810 m, 13 de septiembre de 1969, (est) Kruse 2628 (ENCB); ibid, 790 m, 13 de junio de 1970 (fl) Kruse 2759 (ENCB); 8.5 km al S de Valerio Trujano por la carretera a Acapulco, Cañón del Zopilote, 520 m, 12 de julio de 1978, (est) Blanco, Toledo & Cabrera 413 (UAG); 5 km al E de Xochipala, Municipio de Zumpango del Río, carretera a Milpillas, 900 m, 8 de noviembre de 1979, (fr) Rzedowski 36389 (ENCB); 4 km al S de Zumpango del Río sobre la carretera a Chilpancingo, 1250 m, 26 de agosto de 1978, (fr) Rzedowski 35816 (ENCB, MEXU); km 62 de la carretera Iguala-Acapulco, 5 de julio de 1980, (fr) Castelo, Dorantes & Martínez 165 (FCME); 1 km al SW de la desviación a Mezcala, Municipio de Zumpango del Río, 500 m, 29 de junio de 1980, (fl) Castelo, Dorantes & Martínez 3 (FCME); 3 km al SE de Valerio Trujano, 30 de junio de 1980, (est) Castelo, Dorantes & Martínez s/n (FCME); 5,5 km al S de Valerio Trujano, 730 m, 1 de julio de 1980, (fr) Contreras 372 (FCME); 5 km al S del Río Balsas por la carretera a Acapulco, 520 m, 12 de julio de 1978, (est) Blanco, Toledo & Cabrera 405 (UAG); entre Mezcala y Chilpancingo, 2500 pies, 18 de octubre de 1944, (fr) Sharp 441326 (MEXU).

Estos ejemplares no es posible asignarlos con claridad a alguno de los dos taxa; algunas presentan foliolos parecidos en forma a B. aptera, pero en menor cantidad y mayor tamaño, otros se parecen a la var. purpusii en la forma, pero difieren en otras características, y no es raro que algunos

presenten folíolos desiguales, parecidos a uno y otro taxón, en la misma hoja. Estas plantas con caracteres intermedios sólo se han colectado en el Cañón del Zopilote y regiones cercanas; en localidades más al E, los individuos presentan características francamente pertenecientes a B. aptera, mientras que hacia el W, en la Depresión Occidental, los ejemplares colectados corresponden claramente a la var. purpusii.

Por otro lado, la var. purpusii parece tener contacto genético con la var. fagaroides "a lo largo del límite de su área de distribución" (McVaugh & Rzedowski, *op. cit.* p. 374) y con la var. elongata de la cual "en el área de Michoacán al Sur de Nayarit difícilmente puede ser separada" (*ibid.*).

Ejemplares examinados de Guerrero de B. fagaroides
var. purpusii:

DEPRESION ORIENTAL: 10 km al N de Zumpango del Río sobre la carretera a Iguala, 950 m, 26 de agosto de 1978, (fr) Rzedowski 35809 (ENCB); Casa Verde, entronque a Milpillas, Municipio de Zumpango del Río, 810 m, 18 de noviembre de 1975, (fr) Rodríguez & Patiño 1436 (ENCB); 9 km adelante de Huitzucó (al E) por la carretera a Atenango del Río, 12 de septiembre de 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 658 (UAG); Cerros al W de Balsas Norte, Municipio de Cocula, 430 m, 18 de agosto de 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 527a (UAG); 19 km al W de Iguala por la carretera a Teloloapan, 845 m, 27 de mayo de 1979, (fl) Blanco, Toledo & Cabrera 971 (UAG); Chilpancingo, estaca plantada en el Jardín Botánico de la UAG, 1330 m, 2 de junio de 1978, (fl) Blanco, Toledo & Cabrera 285 (UAG).

DEPRESION OCCIDENTAL: Cuahuilote, Dist. de Coyuca, 4 de junio de 1933, (fl) Hinton 7842 (ENCB); Pungarabato, Coyuca, 31 de octubre de 1934, (est) Hinton 6896 (ENCB); *ibid.*, 7 de junio de 1935, (fl) Hinton 7853 (ENCB); Placeres-Bejuco, Mina, 400 m, 13 de julio de 1936, (est) Hinton 9076 (ENCB); Placeres-Rancho Bejuco, 400 m, 24 de septiembre de 1936, (est) Hinton

9517 (ENCB); En Jaripo, a 3 km al SW de Coyuca, de Catalán 14 de agosto de 1977, (fr) Soto Núñez 220 (ENCB); 11 km al SE de Cd. Altamirano, 410 m, 1 de noviembre de 1978, (fr), Blanco, Toledo & Cabrera 811 (UAG).

COSTA: 6 km al E de Tierra Colorada sobre la carretera a Ayutla, 250 m, 7 de julio de 1980, (fr) Rzedowski 36715 (ENCB).

44b. Bursera fagaroides (HBK) Engl. var. elongata McVaugh & Rzed. in Kew Bull. 18:371 (1965).

McVaugh & Rzedowski citan algunos ejemplares del herbario de Hinton colectados en Guerrero como parte de esta variedad, que no tuve la oportunidad de observar. Corresponden a la Depresión Occidental y son distinguidas de otras colectas de Hinton de esa región que son referivos a la var. purpusii. Estos ejemplares son (pp. 372 y 373):

" Dist. Coyuca, Pungarabato, 6 June 1935, (imm. fr) Hinton 7847(F); Distr. Mina, Placeres, 400 m, 8 July 1936 (imm. fr). Hinton 9062(F)".

El siguiente, es un ejemplar muy similar a la var. elongata típica y parece diferir de las poblaciones del complejo fagaroides del Cañón del Zopilote:

Entre Xochipala y La Laguna, carretera Milpillas-Filo de Caballos, 1690 m, 18 de mayo de 1989, (fr) Lorea, Fonseca & Vilchis s/n (FCME).

45. Bursera aff. fagaroides.

Arbol, a veces arbusto, de 1.6-6 m de alto; corteza amarillenta, exfoliante. Hojas glabras, de (3)4-10 cm de largo y (3)4.5-8 cm de ancho, con 2-3(4) pares de foliolos,

distancia entre pares de 0.7-2.3 cm, raquis sin alas, pedicelo de (1)1.7-4.3 cm de largo; folíolos laterales elípticos, lanceolados a oblongos, de 0.9-4 cm de largo y (0.6) 1-2 cm de ancho, ápice acuminado a agudo, margen aserrado con 10-15 dientes por lado. Inflorescencias aglomeradas, hasta de 1 cm de largo, generalmente unifloras; flores pentámeras (pocos ejemplares observados), lóbulos del cáliz rojizos, triangulares a lanceolados, de (0.9-1.1 mm de largo, levemente glandulares; pétalos rojizos, linear-oblongos, ascendentes, cuculados, de 3.2-4 mm de largo y alrededor de 0.9 mm de ancho. Drupas trivalvadas, glabras, esféricas, de 5.5-7 mm de largo y 5-6.5 mm de ancho, ápice redondeado a obtuso, pedicelo de hasta 7 mm de largo; hueso globoso, de 4-5 mm de largo, cubierto en su totalidad por el pseudoarilo crema.

En el campo, este taxon es fácilmente confundible con la var purpusii y con B. aptera, ya que tiene un hábito muy similar. Sin embargo (ver tabla 9-2), se distingue de ambas por su morfología foliar y aparentemente, por el número de pétalos. Además, parece que el color del follaje es un verde más oscuro que las variedades referidas de B. fagaroides aunque esta característica varía dependiendo del secado; lo que presenta casi siempre es el margen matizado de rojo y sus flores parecen ser siempre rojas o rojizas.

Como se ve en la descripción, las poblaciones son bastantes variables en cuanto al tamaño del foliolo; los ejemplares que presentan folíolos mayores y que generalmente corresponden con ser poco numerosos, se distinguen con mayor facilidad de las variedades de B. fagaroides, pero los de folíolos más pequeños llegan a parecérseles en número y tamaño; podría así pensarse que estos últimos formarían parte de una misma población en la que el margen y el

TABLA 9-2. Esquema comparativo de algunas características de especies del complejo de B. fagaroides en Guerrero

	<u>B. fagaroides</u> var <u>purpusii</u>	<u>B. aptera</u>	<u>B. aff. fagaroides</u>
Número de pares de folíolos.	2-4	(4)5-!	2-4
Largo del foliolo.	1-2.4 cm	0.6-1.5 cm	1.4-4 cm
Margen del foliolo	entero	entero o a veces con algunos dientes gruesos y obtusos.	aserrado finamente
Apice del foliolo	redondo a obtuso	redondo a obtuso.	agudo a acuminado
Flores masculinas.	trimeras o a veces tetrámeras.	Trimeras o a veces tetrámeras.	pentámeras*
Flores femeninas.	trimeras	trimeras	pentámeras*

*Pocos ejemplares examinados.

ápice fueran variables. Sin embargo, dos circunstancias nos inclinaron a considerar a estas plantas como un taxón independiente; en primer lugar, se encuentra el hecho de que en dos localidades, se tuvo la oportunidad de observar individuos de B. aptera en un caso y de las poblaciones intermedias de aptera-purpusii, en el otro, habitando simpátricamente con individuos de B. aff. fagaroides, mostrándose claramente discontinuas sin observarse individuos intermedios. (ver Blanco, Toledo & Cabrera 673 y 676 y Campos, Velázquez & Toledo 75 y 80). Además de este hecho, al observar la bastante amplia colección del Cañón del Zopilote se encontró que guiándose por las características del margen y el ápice, es más o menos fácil separar a los individuos de este taxón sin encontrar colectas que parecen ser intermedias.

Por otro lado el habitat de este taxón parece ser diferente que el de aptera-purpusii: su amplitud altitudinal es generalmente entre 800 y 1600 m aunque 75% de las colectas están hechas entre 1300 m y 1500 m y algunos individuos aislados pueden habitar hasta los 500 m. El intervalo de aptera-purpusii se encuentra más abajo, aunque en una buena parte (800-1200 m) parece intersectarse; las localidades donde se observaron los individuos de ambos taxa creciendo independientes, corresponden justamente a esta zona de intersección.

En cuanto al status taxonómico de estas plantas, si bien en la Depresión Oriental parecen discontinuas genéticamente con B. fagaroides y B. aptera, cabe la posibilidad de que pudiera tener contacto genético con otras variedades de B. fagaroides.

Ejemplares de B. aff. fagaroides:

DEPRESION ORIENTAL: Cerros al SW de Zumpango del Río, 1200 m, 20 de septiembre de 1977, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera

ápice fueran variables. Sin embargo, dos circunstancias nos inclinaron a considerar a estas plantas como un taxón independiente; en primer lugar, se encuentra el hecho de que en dos localidades, se tuvo la oportunidad de observar individuos de B. aptera en un caso y de las poblaciones intermedias de aptera-purpusii, en el otro, habitando simpátricamente con individuos de B. aff. fagaroides, mostrándose claramente discontinuas sin observarse individuos intermedios. (ver Blanco, Toledo & Cabrera 673 y 676 y Campos, Velázquez & Toledo 75 y 80). Además de este hecho, al observar la bastante amplia colección del Cañón del Zopilote se encontró que guiándose por las características del margen y el ápice, es más o menos fácil separar a los individuos de este taxón sin encontrar colectas que parecen ser intermedias.

Por otro lado el habitat de este taxón parece ser diferente que el de aptera-purpusii: su amplitud altitudinal es generalmente entre 800 y 1600 m aunque 75% de las colectas están hechas entre 1300 m y 1500 m y algunos individuos aislados pueden habitar hasta los 500 m. El intervalo de aptera-purpusii se encuentra más abajo, aunque en una buena parte (800-1200 m) parece intersectarse; las localidades donde se observaron los individuos de ambos taxa creciendo independientes, corresponden justamente a esta zona de intersección.

En cuanto al status taxonómico de estas plantas, si bien en la Depresión Oriental parecen discontinuas genéticamente con B. fagaroides y B. aptera, cabe la posibilidad de que pudiera tener contacto genético con otras variedades de B. fagaroides.

Ejemplares de B. aff. fagaroides:

DEPRESION ORIENTAL: Cerros al SW de Zumpango del Río, 1200 m, 20 de septiembre de 1977, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera

14 (ENCB, MEXU); 5 km al SW de Xochipala, 1400 m, 30 de nov de 1963, (fr) Rzedowski 17992 (ENCB); Cerro de los Bueyes, al N de Chilpancingo, 1300 m, 7 de julio de 1968, (fr) Chavelas Polito ES/3137 (ENCB); ibid, Chavelas Polito ES/3128 (ENCB); ibid, Chavelas Polito ES/3126 (ENCB); km 4.5 carretera Chilpancingo-Chichihualco, 1390 m, 16 de junio de 1969, (est) Kruse 2541 (ENCB); ibid, 1400 m, 15 de junio (fr) y 26 de mayo (fl) 1969, Kruse 2854 (ENCB); 7 km al NW de Chilpancingo, carretera a Chichihualco, 1400 m, 9 de junio de 1968, (fr) Rzedowski 25799 (ENCB); ibid, (fl) Rzedowski 25803 (ENCB); 6 km al S de Zumpango del Río, por la carretera a Chilpancingo, 1350 m, 3 de julio de 1965, (fr) Rzedowski 22645 (ENCB); km 4.5 carretera Chilpancingo-Chichihualco, 1400 m, 3 de mayo de 1969, (fl) Kruse 2501 (ENCB); km 6 carretera Chilpancingo-Chichihualco; 1450 m, 15 de junio de 1970, (fl) Kruse 2789 (ENCB); km 4.5 carretera Chilpancingo-Chichihualco 1400 m, 29 de julio de 1969 (fl) y 2 de enero de 1971 (fr) Kruse 2529 (ENCB); km 264 carretera México-Acapulco, 28 de junio de 1969 (est) y 21 de abril de 1970 (fl) Kruse 2554 (ENCB); 4 km al S de Zumpango del Río sobre la carretera a Chilpancingo, 1250 m, 26 de agosto de 1978, (fr) Rzedowski 35817 (ENCB); 6 km al NW de Chilpancingo sobre la carretera a Chichihualco, 1400 m, 9 de noviembre de 1979, (fr) Rzedowski 36391 (ENCB); 8.5 km adelante de Valerio Trujano, rumbo a Chilpancingo, Cañón del Zopilote, 520 m, 12 de julio de 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 406 (UAG); cercanías del Cañón del Zopilote, 15 de septiembre de 1956, (fr) Matuda 37672 (ENCB); 6 km al NW de Chilpancingo sobre la carretera a Chichihualco, 1400 m, 19 de noviembre de 1975, (fr) Rodríguez & Patiño 1444 (ENCB); 7 km al NW de Chilpancingo sobre la carretera a Chichihualco, 1400 m, 2 de noviembre de 1975, (fr) Rzedowski 33719 (ENCB); 6 km al N de Chilpancingo sobre la carretera a Zumpango del Río, 1400 m, 2 de noviembre de 1975, (fr) Rzedowski 33724 (ENCB); 5 km al SE de Atenango del Río, 900 m, 23 de junio de 1978 (fr jov) Blanco, Toledo & Cabrera 377 (UAG); 8 km al NW de Chilpancingo sobre la carretera a

Chichihualco, 1400 m, 22 de junio de 1976, (fr) Rzedowski 34158 (ENCB); 12 km al E de Atenango del Río, 1050 m, 12 de septiembre de 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 673 (UAG); a 7 km de la carretera México-Acapulco, por la brecha que va a Huitziltepec y Axaxahualco, 29 de agosto de 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 617 (UAG); 5 km al ENE de Xochipala, 1100 m, 2 de julio de 1980, (fr) Castelo, Dorantes & Martínez 79 (FCME); 6 km al ENE de Xochipala, abajo del caliche, 2 de julio de 1980, (fr) Campos, Velázquez & Toledo 59 (FCME); ibid, 900 m, (est) Campos, Velázquez & Toledo 75 (FCME).

46. B. aptera Ramírez in Dat. Mat. Med. Mex. 1:379 (1894)

Arbol de 2.5-8(10) m de alto; corteza amarillenta o beige, exfoliante. Hojas glabras, de (2.5)4-7.5 cm de largo y 1.3-2 cm de ancho, con (4)5-9 pares de foliolos, distancia entre pares 6-7 mm, sin alas en el raquis, peciolo de 1-1.7 cm de largo; foliolos laterales elípticos a oblongos, de 5-16 mm de largo y (3)3.5-6 mm de ancho, ápice y base redondeados a obtusos, margen entero o rara vez con 1-3 dientes gruesos cerca del ápice. Inflorescencias paucifloras, racimosas de menos de 4 cm de largo, o bien las flores solitarias aglomeradas en la roseta; flores masculinas 3(4)-meras y las femeninas 3-meras, lóbulos del cáliz triangulares a oblongo-triangulares, de 1-1.8 mm de largo; pétalos oblongos, cuculados, amarillos o rojizos, de 2.2-4.1 mm de largo. Drupas trivalvadas esférico-trigonales, de 6.5-8 mm de largo y 5-6.5 mm de ancho, ápice redondeado o apiculado, glabras, pedicelo de 3.5-4.5 mm de largo; hueso subsférico, trigono, de 5-6 mm de largo y 4.5-5.5 mm de ancho, con el pseudoarilo de color crema o rojizo, que lo cubre en su totalidad.

Este taxón en su conjunto forma una unidad bien distinguible de las variedades de B. faqaroides. Se distribuye desde la Depresión Oriental del Balsas en Guerrero, Puebla y Mo-

relos, hacia el SE, hasta el Estado de Oaxaca. En Guerrero, se ha colectado entre 400 m y 1200 m de altitud y parece dominar los bosques tropicales caducifolios de las regiones más secas y cálidas de la Depresión Oriental. Aunque no discrimina otro tipo de sustratos, parece existir en mayor abundancia sobre rocas calcáreas. Finalmente, cabe mencionar que cerca de Atenango del Río le atribuyen a esta planta propiedades venenosas y es usada para combatir a las hormigas que destruyen las plántulas de maíz. Los siguientes son los ejemplares examinados de Guerrero:

DEPRESION ORIENTAL: Cañón del Zopilote, cerca de Milpillas, 700 m, 22 de mayo de 1968, (fl) Rzedowski 25774 (ENCB); Zumpango del Río, W del km 259 carretera México-Acapulco, 1180 m, (fl) Kruse 2767 (ENCB); ibid., 1200 m, (fl) Kruse 2761 (ENCB); 5 km al E de Xochipala, 1100 m, 12 de agosto de 1964, (fr) Rzedowski 18646 (ENCB, MEXU); 5 km al S de Zumpango del Río 1180 m, 14 de junio de 1969, (fl) Kruse 2528 (ENCB); 1 km sobre la carretera Casa Verde-Xochipala, 800 m, 13 de sept. de 1969, (fr) Kruse 2629 (ENCB); ibid., 790 m, 13 de junio de 1970, (fl) Kruse 2795 (ENCB); ibid., (fl) Kruse 2796 (ENCB); ibid., 11 de julio de 1970, (fr) Kruse 2808 (ENCB); 5 km al S de Xalitla, sobre la carretera a Chilpancingo, 550 m, 1 de noviembre de 1975, (fr) Rzedowski 33709 (ENCB, MEXU); salida rumbo a Atenango del Río, parada a 23 km al E de Huitzucu, 16 de junio de 1978, (fl) Blanco, Toledo & Cabrera 318 (UAG, MEXU) Balneario "Atotonilco" 2 km al W de Papalutla, margen N del Balsas, 815 m, 13 de septiembre de 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 696 (UAG); margen N del Río Balsas entre Mezcala y Valerio Trujano, 430 m, 19 de julio de 1978, (est) Blanco, Toledo & Cabrera 446 (UAG); 2 km al E de Xalitla rumbo a San Juan Tetelcingo, 24 de mayo de 1979, (fl) Blanco, Toledo & Cabrera 946 (UAG); 2.5 km al N de Valerio Trujano, rumbo a Iguala, 20 de junio de 1978, (fr jov) Blanco, Toledo & Cabrera 352 (UAG, MEXU); 23 km al E de Huitzucu por la carretera a Atenango del Río, 16 de junio de 1978, (fl) Blanco, Toledo &

Cabrera 333 (UAG, MEXU) 5 km al SE de Atenango del Rfo por la carretera a Copalillo, 900 m, 23 de junio de 1978, (fr jov) Blanco, Toledo & Cabrera 371 (UAG); 3.5 km al E de Xalitla por la brecha a San Juan Tetelcingo, 530 m, 13 de julio de 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 432 (UAG); 10 km al SE de la desviación por la brecha que va a Papalutla, 900 m, 13 de septiembre de 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 687 (UAG); 12 km al SE de Atenango del Rfo por la carretera a Copalillo, 1050 m, 12 de septiembre de 1978, (fr) Blanco, Toledo Cabrera 676 (UAG); 4 km al NW de Papalutla, Municipio de Copalillo, sobre el camino a Atenango del Rfo 850 m, 5 de julio de 1980, (fr) Rzedowski 36695 (ENCB); 0.75 km al SSE de Mezcala, Municipio de Zumpango del Río, 500 m, 29 de junio de 1980, (fl) Campos, Vázquez & Toledo 12 (FCME); 5 km al NE de Xochipala, 900 m, 2 de julio de 1980, (fr) Campos, Vázquez & Toledo 80 (FCME); 3 km al SE de Valerio Trujano, 30 de junio de 1980, (fl y fr jov) Castelo, Dorantes & Martínez 42 (FCME); 3 km al NE de la desviación a Mezcala, carretera México-Acapulco, 29 de junio de 1980, (fl y fr jov) Castelo, Dorantes & Martínez 16 (FCME); 2 km al SSE de Mezcala, 500 m, 29 de junio de 1980, (fl) Contreras 327 (FCME); 5 km al NE de Xochipala, 900 m, 2 de julio de 1980, (fr) Campos, Velázquez & Toledo 76 (FCME); 2.3 km al SE de Mezcala, 30 de junio de 1980, (fl) Campos, Velázquez & Toledo 41 (FCME); 1.5 km al SW de Mezcala, 500 m, 29 de junio de 1980, (fr) Campos, Velázquez & Toledo 20 (FCME); 0.75 km al SSE de Mezcala, 500 m, 29 de junio de 1980, (fl) Campos, Velázquez & Toledo 10 (FCME); ibid, (fl) Campos, Velázquez & Toledo 9 (FCME); 5.5 km al S de Mezcala, 18 de julio de 1980, (fr) Almazán & Rodríguez 41 (FCME).

47. Bursera discolor Rzedowski in An. Esc. Nac. Cien. Biol. 17:24 (1968).

Bursera confusa (Rose) Bullock in Bull. Misc. Inf. Kew 1936:356, (1936), partim, non Elaphrium confusum Rose (1911).

Arbusto o árbol de 1.5-6(10) m de alto; resinoso y aromático; corteza del tronco, ramas y ramillas, exfoliante, amarillenta o pálidamente anaranjada. Hojas hasta de 20 cm de largo y hasta de 12.5-6.5 cm de ancho, glabras, excepto raquis, peciólulos y nervadura principal que tienen diminutos pelos glandulosos, con (3)5-11 foliolos de color verde olivo en el haz y verde glauco en el envés, raquis angostamente alado, hasta de 1 mm de ancho; foliolos laterales oblongos, lanceolados a oblanceolados, frecuentemente elípticos, de 15-65 mm de largo y 7-18 mm de ancho, ápice agudo o acuminado, rara vez obtuso, base cuneada, margen entero o subentero. Inflorescencias racimoso-paniculadas; flores masculinas (4)5(6)-meras y las femeninas 5-meras, lóbulos del cáliz ovados a triangulares, de 0.5-1.5 mm de largo, agudos, glabros; pétalos ascendentes, lanceolados a ovados, de 2.5-4.5 mm de largo, agudos, glabros, de color rojo-vino. Drupas trivalvadas, subglobosas, de 4-6 mm de largo, más o menos puntiagudas en el ápice, glabras; hueso ovoideo-triangular, de 3-4 mm de largo y 2-3 mm de diámetro, envuelto por completo por el pseudoarilo pálido.

B. discolor tiene su mayor desarrollo en las regiones cercanas al ecotono entre el bosque tropical caducifolio y los encinares. Forma parte de ambos tipos de vegetación, en sus fases más frescas y más cálidas respectivamente, aunque se le ha encontrado también de manera aislada en las partes bajas de la Depresión, cerca del Río Balsas. Su distribución parece no rebasar los límites de la Cuenca del Balsas y la mayor parte de las colectas son de altitudes entre 1300

m y 1500 m, aunque a veces se le encuentra alrededor de los 500 m. Los individuos que habitan en las regiones bajas de la Depresión, es posible interpretarlos como relictos de poblaciones que antes, al ser más frío el clima, se distribuían en zonas más bajas y que al migrar la especie hacia regiones más elevadas hayan sobrevivido debido a sus características genéticas particulares. Si es así, este hecho está sugiriendo un posible mecanismo de especiación por medio del cual los individuos que permanecen al migrar la especie, dan origen a poblaciones adaptadas a condiciones diferentes que, al evolucionar independientes y ligadas a estos nuevos hábitats, dan origen a nuevas especies. Tal pudo haber sido la forma en que se separaron B. discolor y B. bolivarii.

El ejemplar 7849 del herbario Hinton (citado abajo) parece implicar que en el concepto que Bullock tenía acerca de B. confusa, estaba involucrada B. discolor. La etiqueta de ese ejemplar lo refiere a "B. confusa (Rose) Bullock comb. nov.", y efectivamente, Bullock (1936:357) lo cita como perteneciente a ese taxón. El espécimen muestra hojas con 3 pares de folíolos, agudos, oblongo-lanceolados a lanceolados, cuyo envés muestra la coloración glauca característica de B. discolor; además las ramillas muestran la también característica corteza exfoliante, por lo que parece no haber mucha duda de que se trata de un representante de B. discolor. Es posible que el resto de colectas de Guerrero registradas por Bullock como B. confusa, muchas de las cuales son de la misma localidad del 7849, correspondan también a esta especie. En efecto, Rzedowski (com. per.) tuvo la posibilidad de examinar los siguientes números del herbario de Hinton, y constató que son representantes de B. discolor: 6025, 6102, 6953, 6992, 7656, 7736, 7792, 7846, 7847, 7851, 9061, 9088, 9174 y 10641.

Ejemplares examinados de B. discolor de Guerrero:

DEPRESION ORIENTAL Y SIERRA MADRE: Río Mezcala 1 km a la iz-

quierda (sic) de Ahuelican, 19 de julio de 1977, Germán, Guevara & Trejo 514 (MEXU); Zumpango del Río, 5 km al sur, 1400 m, 6 de junio de 1971, (fl y fr jov) Kruse 2949 (ENCB); ibid, Kruse 2950 (ENCB); al W de Chilpancingo, 24 de mayo de 1965, (fr) Chavelas Pólito GR-19 (ENCB); 3 km W de Azizintla, vereda a Amojileca sobre la carretera a Chichihualco, 13 de octubre de 1970, (fr) Kruse 2891 (ENCB); 8 km al NW de Chilpancingo carretera a Chichihualco, 1500 m, 7 de agosto de 1966 (fr) Pedraza s/n (ENCB) ñ 7 km al NW de Chilpancingo sobre la carretera a Chichihualco, 1400 m, 9 de junio de 1968, (fr jov) Rzedowski 25800 (holotipo, ENCB); Cerro de los Bueyes al N de Chilpancingo, 1500 m, 27 de mayo de 1967, (fl) Chavelas Pólito ES-1772 (ENCB); ibid, 1300 m, 7 de julio de 1978, (fr) Chavelas Pólito ES-3136 (ENCB); ibid, 1500 m, 27 de mayo de 1967, (fl) Chavelas Pólito ES-1762 (ENCB); 7 km al NW de Chilpancingo, sobre la carretera a Chichihualco, 1400 m, 9 de junio de 1968, (fl y fr jov). Rzedowski 25802 (ENCB); Zumpango, subida a Chilpancingo, km 264-5, 1400 m, 31 de mayo de 1969, (fl) Kruse 2508 (ENCB); ibid, 1390 m, 16 y 18 de junio de 1969, (fr) Kruse 2581 (ENCB); Mazatlán, 3 km al N de Salto de Valadez, 1400 m, 14 de septiembre de 1969, (est) Kruse 2653 (ENCB); km 4.5 sobre la carretera Chilpancingo-Chichihualco, 1400 m, 19 de abril, 26 de mayo y 15 de junio de 1970, (fl) Kruse 2740 (ENCB); Mazatlán, 3 km al N de Salto de Valadez 1400 m, 14 de septiembre de 1969 y 25 de mayo de 1970, (est y fl) Kruse 2553 (ENCB); km 265 carretera México-Acapulco, Zumpango del Río, 1400 m, 15 de septiembre de 1969 y 26 de mayo de 1970, (est y fl) Kruse 2864 (ENCB); Zumpango del Río, 6 km al sur, carretera a Chilpancingo, 1400 m, 2 de noviembre de 1970, (fr) Kruse 2898 (ENCB); 3 km al W de Zitlala, 1450 m, 8 de septiembre de 1968, (est) Blanco, Toledo & Cabrera 643 (UAG); Sierra del Alquitrán, 4 km al W de Mazatlán, 1500 m, 27 de agosto de 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera. 598 (UAG); 6 km al E de la carretera México-Acapulco, por la brecha que va a Huitziltepec, 21 de agosto de 1978,

(fr) Blanco, Toledo & Cabrera 579 (UAG); 20 km al N de Chilpancingo sobre la carretera a Iguala, 6 de diciembre de 1977, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera s/n (UAG); 3 km al W de Chilpancingo, 1430 m, 18 de octubre de 1977, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 63 (UAG); 6 km al ENE de Xochipala, 900 m, 2 de julio de 1980, (fl) Campos, Velázquez & Toledo 62 (FCME).

48. Bursera bolivarii Rzedowski in An. Esc. Nac. Cienc. Biol. 17:22 (1968).

Arbol de 2-10 m de alto, tronco hasta de 30 cm de dap.; corteza del tronco, ramas y ramillas exfoliante, amarillenta. Hojas hasta de 12 cm de largo y hasta de 6 cm de ancho, glabras, con (3)7-11(13) foliolos, de color verde glauco, distancia entre pares de foliolos 0.8-2 cm, raquis no alado, peciolo de 1-3 cm de largo; foliolos laterales elípticos a obovados u oblanceolados, de 1.6-4 cm de largo y 0.9-1.8 cm de ancho, ápice obtuso a truncado, rara vez emarginado, base cuneada a redondeada, margen entero. Inflorescencias racimosas, paucifloras, pedicelos de 0.8-1.5 cm de largo; flores masculinas pentámeras y las femeninas trímeras; lóbulos del cáliz triangulares, de 1.5-1.8 mm de largo, agudos, pétalos ascendentes, oblongos, de 4.5-5.5 mm de largo, amarillentos con tintes rojizos, agudos. Drupas trivalvadas, obovoides a subglobosas, de 9-10 mm de largo y 6-9 mm de ancho, glabras; huesos ovoideo-triangulares, de 7-8 mm de largo y 5-6 de diámetro, envueltos totalmente por el pseudoarilo pálido.

Como bien sospechó Rzedowski (op.cit. p.24) parece ser que esta planta es endémica de las partes más secas de la Depresión Oriental, en los Estados de Guerrero y Oaxaca donde es característica de los bosques tropicales caducifolios. Tiene un habitat similar a B. aptera-purpusii, aunque parece constituir una línea evolutiva diferente, expresada en

la forma de sus foliolos y en el tipo y color de su exfoliación.

Parece estar relacionada con B. discolor que habita en las zonas cercanas a los 1500 m donde la temperatura es menor y la humedad mayor; ambas comparten la exfoliación de las ramillas, el color de la corteza del tronco, el número de foliolos, las tonalidades glaucas de follaje y el margen entero. Estas similitudes hicieron a Rzedowski tomar en cuenta la posibilidad de que se tratara de una sola especie (op. cit. p. 28). Sin embargo, además de sus diferencias morfológicas, el hecho de que en algunas localidades ambas especies lleguen a ser simpátricas sin mostrar casos de introgresión confirma que se trata de dos taxa claramente discretos.

Ejemplares examinados de B. bolivarii de Guerrero:

DEPRESION ORIENTAL: 9 km al N de Chilpancingo sobre la carretera a Zumpango del Río, 1250 m, 12 de mayo de 1973, (fl), Rzedowski 30503 (ENCB, MEXU); Cañón del Zopilote, 16 de junio de 1946, (est) Miranda 3964 (ENCB); Cerros al SW de Zumpango del Río, 1250 m, 20 de septiembre de 1977, (fr) Blanco & Toledo 15 (UAG, MEXU); Cañón del Zopilote, cerca de Milpillas, Municipio de Zumpango del Río, 700 m, 22 de mayo de 1968, (fl) Rzedowski 25773 (ENCB, MEXU); ibid, Rzedowski 25772 (ENCB, MEXU); 9 km al N de Chilpancingo, carretera a Zumpango del Río, 1250 m, 12 de mayo de 1973, (fl) Rzedowski 30504 (ENCB, MEXU); Cañón del Zopilote cerca de Milpillas, 750 m, 3 de julio de 1966, (fr) Rzedowski 22605 (holotipo, ENCB); ibid, 9 de junio de 1968, (fr) Rzedowski 25809 (ENCB); 5 km al S de Zumpango del Río, 1215 m, 15 de septiembre de 1969, (fr), Kruse 2636 (ENCB); Cañón del Zopilote, km 236, Casa Verde, 850 m, 13 de septiembre de 1969, (fr) Kruse 2627 (ENCB); 5 km al S de Zumpango del Río, 1210 m, 27 de julio de 1969, (fr), Kruse 2582 (ENCB); 5 km al S de zumpango del Río, 1200

m, 14 de de junio de 1969, (est) Kruse 2527 (ENCB); 2 km al S de Zumpango del Río, 1200 m, 15 de julio de 1969, (fl y fr jov), Kruse 2517 (ENCB); Cañón del Zopilote, Casa Verde, km 236 carretera México-Acapulco, 790 m, 13 de junio de 1970, (fl) Kruse 2754 (ENCB); ibid, 850 m, 11 julio y 24 de mayo de 1970, (fl) Kruse 2506 (ENCB); ibid, 1000 m, 31 de octubre de 1970, (fr) Kruse 2896 (ENCB); 2 km de Casa Verde sobre la carretera a Xochipala, 890 m, 13 de junio de 1970. (fl) Kruse 2755 (ENCB); ibid, Kruse 2764 (ENCB); 1.5 km de Casa Verde sobre la carretera a Xochipala, 850 m, 24 de mayo de 1970, (fl) Kruse 2853 (ENCB); 2 km al S de Zumpango del Río, 1200 m, 15 de junio de 1970, (fl) Kruse 2787 (ENCB); 1180 m, 15 de junio de 1970, (fl y fr jov) Kruse 2798 (ENCB); 1 km al S de Xalitla camino a San Juan Tetelcingo, 750 m, 28 de noviembre de 1975, (fr) Rodríguez & Patiño 1434 (ENCB, MEXU); Cerros al SW de Zumpango del Río, 1250 m, 11 de junio 1978, (fl) Blanco, Toledo & Cabrera 287 (UAG, MEXU); 12 km al E de Atenango del Río por la carretera a Copalillo, 1050 m, 12 sept. 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 679 (UAG); 2 km al W de Papalutla, Balneario "Atotonilco", 815 m, 13 sept. 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 700 (UAG); Cerros al SW de Zumpango del Río, 1250 m, 20 sept. 1977, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 15 (UAG, MEXU); 5 km al E de Atenango del Río por la carretera a Copalillo, 900 m, 23 jun 1978, (fr jov) Blanco, Toledo & Cabrera 372 (UAG); margen N del Río Balsas entre Mezcala y Valerio Trujano, 530 m, 19 de julio 1978, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 444 (UAG); 23 km al E de Huitzuco por la carretera a Atenango del Río, 16 de junio 1978, (fl) Blanco, Toledo & Cabrera 320 (UAG, MEXU); 8.5 km al N de Valerio Trujano, por la carretera México-Acapulco, Cañada del Zopilote, 520 m, 12 de julio de 1978, (fr jov) Blanco, Toledo & Cabrera 409 (UAG); ibid, (fr) Blanco, Toledo & Cabrera 411 (UAG); 3 km al S de Milpillas, Cañada del Zopilote, 15 de junio de 1978, (fr jov) Blanco, Toledo & Cabrera 310 (UAG); 1 km al N de Mezcala, 540 m, 29 de agosto de 1978, (fr) Blanco, Toledo &

Cabrera 629 (UAG); lado W del km 52.5 de la carretera Iguala-Chilpancingo, Municipio de Zumpango del Río, 1 de julio de 1980, (fr) Almazán 5 (FCME); 2.3 km al SE de Mezcala, 30 de junio de 1980, (fl) Campos, Velázquez & Toledo 29 (FCME); 3 km al NE de la desviación a Mezcala, carretera México-Acapulco, 29 de junio de 1980, (fl) Castelo, Dorantes & Martínez 18 (FCME); 2.5 km de Venta Vieja, por la cañada, 1 km al E, 1 de junio de 1980, (fl) Campuz et al 48 (FCME); 2 km al SSE de Mezcala, 500 m, 30 de junio de 1980, (fl) Contreras 324 (FCME).

BIBLIOGRAFIA CITADA

- Anónimo 1970. Carta de Climas de México, escala 1:500,000. Hojas Acapulco, Oaxaca, México y Veracruz. DETENAL, SP, México, D.F.
- Anónimo 1974. Estudio florístico de la zona templado-fría del Estado de Guerrero (1a. fase). Informe del contrato No. 7 celebrado entre Forestal Vicente Guerrero y la UNAM Instituto de Biología, UNAM. México, D.F. Mimeograf.
- Blanco, M., O. Castillo & C. Toledo 1979-1980. Estudio preliminar de las cactáceas de la Cuenca Baja del Balsas. Cact. Suc. Mex. 24(4): y 25(1): 7-20.
- Blanco, M. & J. Castañeda, 1979. La distribución de dos cactáceas del Cañon del Zopilote y su relación con el sustrato geológico. Mimeograf. Proyecto de Recursos Naturales de Guerrero. UAG. Chilpancingo, Gro.
- Bullock, A.A. 1936. Notes on the Mexican species of the genus Bursera. Bull. Misc. Inf. Kew 1936: 347-387.
- _____ 1937. Further notes on the genus Bursera. Bull. Misc. Inf. Kew 1937: 447-457.
- _____ 1938. Further notes on the genus Bursera. Bull. Misc. Inf. Kew 1938: 163-168.
- _____ 1939. Four new Mexican species of Bursera. Hooker's Icones 34, t. 3392-5.
- Campa, F. & J. Ramírez 1979. La evaluación geológica y la metalogénesis del noroccidente de Guerrero. Ed. Universidad Autónoma de Guerrero. Chilpancingo, Gro.

- Contreras, J.L., J. Jiménez, H. Sánchez-Mejorada & C. Toledo
1980. Neovansia lazaro-cardenasii, una nueva especie
de cactácea. Cact. Suc. Mex. 25(3): 51-54.
- Doelker, S.J. 1949. Obtención del aceite esencial del Lina-
loe, Tesis Profesional. Facultad de Química, UNAM,
México, D.F.
- Dorf, E. 1960. Climatic changes of the past and present. Ame-
rican Scientist 48(3): 341-363.
- Duellman, W.E. 1965. A biogeographic account of the herpeto-
fauna of Michoacán, México. Univ. Kansas Publ. Mus. Nat.
Hist. 15: 627-709.
- Engler, A. 1883. Bursera in D.C. Monograph. Phan. 4: 36-60.
- Fonseca, R.M. et al, 1980. Levantamiento ecológico de la Cuen-
ca del río El Zopilote; I. Area Filo de Caballos. Infor-
me mimeograf. Archivo de la Comisión de Biologías de Cam-
po. Facultad de Ciencias, UNAM, México, D.F.
- García, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación
climática de Koeppen (para adaptarlo a las condiciones
de la República Mexicana). Instituto de Geografía.
UNAM. México, D.F.
- Gillet, J.B. 1980. Commiphora (Burseraceae) in South America
and its relationships to Bursera. Kew Bull. 34(3):
569-587.
- Guevara, F. & J. Rzedowski 1980. Notas sobre el género Bursera
en Michoacán (México); I. Tres especies nuevas de los
alrededores de la presa del Infiernillo, con algunos da-
tos relativos a la región. BoI. Soc. Mex. Bot. 39:
63-82.
- Hendrichs Pérez, P. 1946. Por tierras ignotas. Viajes y obser-
vaciones en la región del Río Balsas. Ed. Cultura.
México, D.F.

- Hinton, J. & J. Rzedowski 1972. George B. Hinton, collector of plants in southwestern Mexico. Journ. Arn. Arbor. 53 (2): 141-178.
- Heine, K. 1973. Variaciones más importantes del clima durante los últimos 40,000 años en México. Comunicaciones 7: 51-56.
- Jiménez, J. et al 1979. Estudio florístico y de vegetación en una localidad de la Cuenca Baja del Balsas, Guerrero. Informe mimeogr. Archivo Comisión de Biologías de Campo. Fac. de Ciencias, UNAM. México, D.F.
- Jiménez, et al 1980. Levantamiento ecológico de la cuenca del río El Zopilote; II. Area Xochipala. Informe mimeogr. Archivo de la Comisión de Biologías de Campo. Facultad de Ciencias, México, D.F.
- Jiménez et al 1981. Levantamiento ecológico de la comunidad de Jolotichán, Guerrero. Inf. mimeogr. Archivo de la Comisión de Biologías de Campo. Facultad de Ciencias. UNAM. México, D.F.
- Leavenworth, W.C. 1946. A preliminary study of the vegetation of the region between Cerro Tancitaro and the Río Tepalcatepec, Michoacán, Mexico. Amer. Midl. Nat. 36: 137-206.
- McVaugh, R. & J. Rzedowski 1965. Synopsis of the genus Bursera L. in western Mexico, with notes on the material of Bursera collected by Sessé & Mociño. Kew Bull. 18: 317-382.
- Miranda, F. 1941. Estudios sobre la vegetación de México. I. La vegetación de los cerros al Sur de la Meseta del Anahuac: El Cuajiotal. An. Inst. Biol. Mex. 12: 569-614.
- _____ 1942a. Estudios sobre la vegetación de México. III. Notas generales sobre la vegetación del SW del Estado de Puebla. An. Inst. Biol. Mex. 13: 417-450.

- Miranda, F. 1942b. Nuevas fanerógamas del SW del Estado de Puebla. An. Inst. Biol. Mex. 13: 451-462.
- _____ 1943. Estudios sobre la vegetación de México. IV. Algunas características de la flora y de la vegetación de la zona de Acatlán, Puebla. An. Inst. Biol. Mex. 14: 407-421.
- _____ 1947. Estudios sobre la vegetación de México. V. Rasgos de la vegetación de la Cuenca del Rfo Balsas. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 8:95-114.
- Ramírez, J. 1896. Datos para el estudio de los cuajotes. An. Inst. Med. Nac. Mex. 2: 14-18.
- Reko, B.P. 1948. Apuntes sobre la flora de Guerrero. Bol. Soc. Bot. Mex. 6: 15-20.
- Rodríguez, M. 1980. Estudio de la variación de los componentes del aceite esencial de Bursera aloexylon (Linaloe) en el Estado de Guerrero. Tesis Profesional. Fac. Ciencias Químico-Biológicas. Universidad Autónoma de Guerrero. Chilpancingo, Gro.
- Rodríguez, M. & C. Toledo 1981. El Linaloe, un recurso sub-explotado del Estado de Guerrero. Revista de la Univ. Autón. de Guerrero 2: 14-20.
- Rose, J.N. 1911. Elaphrium in N. Amer. Fl. 25: 241-257.
- Rzedowski, J. 1962. Algunas consideraciones acerca del elemento endémico en la flora mexicana. Bol. Soc. Bot. Mex. 27: 52-65.
- _____ 1968. Notas sobre el género Bursera (Burseraceae) en el Estado de Guerrero (México). An. Esc. Nac. Cienc. Biol. (Méx.) 17: 17-36.
- _____ 1973. Plantas Guerrerenses Kruseanae. Ciencia Mex. 28(2): 49-56.

- Rzedowski, J. & R. McVaugh 1966. La vegetación de Nueva Galicia. Contr. Univ. Mich. Herb. 9: 1-123.
- _____ & H. Kruse 1979. Algunas tendencias evolutivas en Bursera. (Burseraceae). Taxon 28 (1,2/3): 103-116.
- Sarukhán, J. 1968. Los tipos de vegetación arbórea de la zona cálido-húmeda de México. In: Pennington, T.D. & J. Sarukhán. Manual para la identificación de campo de los principales árboles tropicales de México. INIF y FAO. México, D.F. pp. 3-46.
- Toledo, C. et al 1980a. Las cactáceas del extremo oriental de la Depresión del Balsas. Trabajo presentado en el XVI Congreso De la I.O.S., México, D.F. y Tehuacán, Pue.
- Toledo, C. et al 1980b. Levantamiento ecológico de la Cuenca del Río El Zopilote III. Area Mezcala. Informe mimeogr. Archivo de la Comisión de Biologías de Campo. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F.
- Toledo V.M. 1976. Los cambios climáticos del Pleistoceno y sus efectos sobre la vegetación tropical cálido-húmeda de México. Tesis de M. en C. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F.
- Toledo, V.M. 1980. The Pleistocene changes of vegetation in tropical Mexico: phytogeographic evidences. In: Prance, G.T. (Ed.), The biological model of diversification in the tropics. Proc. of the Assoc. for Trop. Biol. Symposium (Caracas, 1979).

INDICE DE NOMBRES Y SINONIMOS

NOMBRES:

- Bursera aloexylon (Shiede ex Schlecht.) Engler. 98.
Bursera aptera Ramirez. 165.
B. arborea (Rose) Riley. 124.
B. ariensis (H.B.K.) McVaugh & Rzedowski. 152.
B. bicolor(Wild. ex Schlecht.) Engler. 91.
B. bipinnata (Sessé & Moc. ex DC.) Engler. 72
B. bolivarii Rzedowski. 171.
B. bonetii Rzedowski. 106.
B. citronella McVaugh & Rzedowski. 101.
B. copallifera (Sessé & Moc. ex DC.) Bullock. 76.
B. coyucensis Bullock. 93.
B. crenata P.G. Wilson. 145.
B. aff. crenata 145.
B. cuneata (Schlecht.) Engler. 79.
B. denticulata McVaugh & Rzedowski. 129.
B. discolor Rzedowski. 168.
B. diversifolia Rose. 74.
B. aff. diversifolia. 94.
B. excelsa(H.B.K.) Engler. 84.
B. fagaroides (H.B.K.) Engler. 155.
 var. purpusii (Brandeg.) McVaugh & Rzedowski. 155.
 var. elongata McVaugh & Rzedowski. 160.
B. aff. fagaroides. 160.
B. fragrantissima Bullock. 104.
B. glabrifolia (H.B.K.) Engler. 95.
B. grandifolia (Schlecht.) Engler. 125.
B. heteresthes Bullock. 115.
B. hintonii Bullock. 86.

- Bursera infernidialis Guevara & Rzedowski. 113.
B. instabilis McVaugh & Rzedowski. 123.
B. kerberi Engler. 142.
B. krusei Rzedowski. 128.
B. lancifolia (Schlecht.) Engler. 130.
B. longipes (Rose) Standley. 120.
B. mirandae sp. nov. 109.
B. morelensis Ramirez. 133.
B. multifolia (Rose) Engler. 137.
B. aff. palmeri. 87.
B. paradoxa Guevara & Rzedowski. 139.
B. sarukhanii Guevara & Rzedowski. 89.
B. sarcopoda P.G.Wilson. 117.
B. schlechtendalii Engler. 146.
B. aff. simaruba. 119.
B. submoniliformis Engler. 81.
B. tecomaca (DC.) Standley. 116.
B. trifoliolata Bullock. 151.
B. trimera Bullock. 143.
B. vejar-vazquezii Miranda. 90.
B. velutina Bullock. 80.
B. xochipalensis Rzedowski. 102.

SINONIMOS:

Amyris? bipinnata Sessé & Moc. ex DC. 72.

Amyris Linanoe La Llave. 98.

Amyris? tecomaca DC. 116.

Bursera confusa (Rose) Bullock. 168.

B. rekoii Standley ex Reko. 117.

B. sphaerocarpa Sprague & Riley. 84.

B. tecomaca sensu Bullock. 142.

B. trijuga Ramirez. 130.

Elaphrium aloexylon Shiede. 98.

E. bicolor Wild. ex Schlecht. 91

E. copalliferum Sessé & Moc. ex DC. 76.

E. cuneatum Schlecht. 79.

E. excelsum H.B.K. 84.

E. glabrifolium H.B.K. 95

E. grandifolium Schlecht. 125.

E. jorullense H.B.K. 76.

E. lancifolium Schlecht. 130.

Icica? serrata DC. 117.

Terebinthus arborea Rose. 124.

T. longipes Rose. 120.

T. multifolia Rose. 137.