

00361
9 tej



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Ciencias

División de Estudios de Postgrado

**“REVISION DE Senecio SECCION Mulgedifolii
(COMPOSITAE: SENECEONEAE)”**

T E S I S

Que para obtener el título de:

**MAESTRO EN CIENCIAS
(BIOLOGIA)**

Presenta el Biólogo

Jóse Luis Villaseñor Ríos

México, D. F.

1986



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 está 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

	PAGINA
Resumen, Abstract	1
Introducción	2
Caracterización y delimitación de la sección	
<u>Mulgedifolii</u>	3
Historia taxonómica de la sección <u>Mulgedifolii</u>	9
Distribución geográfica y ecología	11
Números cromosómicos	17
Relaciones y evolución	17
Morfología y rasgos de utilidad taxonómica	21
Materiales y Método	27
Taxonomía	
Clave para la identificación de las especies de	
<u>Senecio</u> sección <u>Mulgedifolii</u>	29
1. <u>Senecio</u> <u>bracteatus</u> Klatt	32
2. <u>Senecio</u> <u>callosus</u> Sch. Bip.	38
3. <u>Senecio</u> <u>deformis</u> Klatt	54
4. <u>Senecio</u> <u>doratophyllus</u> Benth.	57
5. <u>Senecio</u> <u>helodes</u> Benth.	66
6. <u>Senecio</u> <u>mulgediifolius</u> Schauer	70
7. <u>Senecio</u> <u>orizabensis</u> Sch. Bip.	74
8. <u>Senecio</u> <u>rhyacophilus</u> Greenm.	77
9. <u>Senecio</u> <u>roseus</u> Sch. Bip.	78
10. <u>Senecio</u> <u>runcinatus</u> Less.	84
11. <u>Senecio</u> <u>rzedowskii</u> García-Pérez	88
Especies excluidas	90
Literatura citada	92

"REVISION DE Senecio SECCION Mulgedifolii (COMPOSITAE: SENECTIONEAE)"

RESUMEN

La sección Mulgedifolii Greenm. del género Senecio L., está constituida por un grupo de especies herbáceas distribuidas en las regiones montañosas del centro y SE de México, así como del Oeste de Guatemala.

Con base en la revisión de ejemplares de herbario y de la literatura pertinente, se reconocen 11 especies para esta sección, presentándose claves para su identificación, descripciones, sinonimia, datos sobre su hábitat y distribución geográfica, así como una relación del material estudiado.

ABSTRACT

Senecio L. section Mulgedifolii Greenm. is constituted by a group of herbaceous species distributed in the mountainous regions of central and southeastern Mexico, and of western Guatemala.

Based on the revision of herbarium specimens and the pertinent literature, 11 species are recognized. Identification keys, descriptions, synonymy, habitat, geographical distribution, and a list of material examined are provided.

INTRODUCCION

El género Senecio L., de la familia Compositae, con más de 1400 especies es uno de los más grandes dentro de las fanerógamas. Es también uno de los géneros cosmopolitas más exitosos, encontrado desde los trópicos cálido-húmedos hasta los páramos de altura, prácticamente en cualquier tipo de hábitat. Sin embargo, es menos abundante en las regiones tropicales, haciéndose más diverso en las regiones montañosas templadas y frías.

Miembro de la tribu Senecioneae, una de las 14 tribus en las que se subdivide la familia, se caracteriza, en un sentido estricto, por presentar hojas alternas, involucre cilíndrico o campanulado, principalmente uniseriado, a menudo con cálculo, anteras con las bases ligeramente sagitadas, ramas del estilo truncadas en el ápice y vilano de numerosas cerdas capilares.

México y Centroamérica son un importante centro de diversificación de este género, presentándose aquí un amplio complejo de más de 230 especies (Barkley, 1985), tradicionalmente consideradas en los géneros Senecio y Cacalia L. La dificultad en precisar los límites entre estos dos géneros ha dado como resultado diferentes interpretaciones taxonómicas, desde considerar un sólo género (Bentham & Hooker, 1873; Hemsley, 1881; Rzedowski, 1978; García-Pérez, 1985a), hasta reconocer varios géneros, además de los dos reconocidos tradicionalmente (Rydberg, 1924; Pippen, 1968; Robinson, 1978; Robinson & Brettell, 1973a, b, c, 1974; Robinson & Cuatrecasas, 1977, 1978).

Todo este complejo mexicano-centroamericano de especies relacionadas con Senecio puede ser agrupado en grupos de especies más o

menos naturales. Estos grupos generalmente corresponden a los géneros segregados o a secciones infragenéricas propuestas, pero la validez de su condición en estado genérico, o la naturalidad de algunas secciones permanece aún por ser demostrado fehacientemente.

En este trabajo se estudia uno de estos grupos de especies, considerado como una sección por Greenman (1901, 1915) y caracterizado por una especie (Senecio callosus Sch. Bip.) de amplia distribución y altamente variable, relacionada con un conjunto de especies de distribución más restringida, en ocasiones compartiendo muchas características en común con la primera.

Greenman (1901) incluyó este grupo de especies en su sección Mulgedifolii pero, fuera de esto, nunca había sido estudiada, por lo que en este trabajo se pretende distinguir los taxa que constituyen este grupo, así como analizar sus relaciones con otros grupos de especies afines.

CARACTERIZACION Y DELIMITACION DE LA SECCION Mulgedifolii

El conjunto de especies agrupadas por Greenman en la sección Mulgedifolii (Especie Tipo: Senecio mulgediifolius Schauer), aparentemente constituye un grupo más o menos natural, caracterizado por ser hierbas perennes, diversamente tomentosas, rizomatosas, con tallos simples, estriados y por lo general ramificados sólo en la inflorescencia. Sus hojas se van reduciendo en tamaño hacia la parte superior, las basales por lo general siendo largamente pecioladas, con la lámina sin dividir o variadamente runcinada a pinnadamente partida y las superiores más pequeñas, tornándose sésiles y auriculado-amplexicaules. Las cabezuelas

son por lo general péndulas, homógamas y discoides (muy rara vez con flores periféricas loriformes, hermafroditas aunque funcionalmente pistiladas), con el involucre cilíndrico o campanulado, principalmente de color purpurino, rara vez verdoso-amarillento y las flores blancas, rosadas o púrpuras, rara vez amarillentas o verdosas.

Los miembros de la sección Mulgedifolii pueden ser diferenciados de las demás especies herbáceas de Senecio (tanto Cacaliodes como Senecioides), así como de algunos otros géneros herbáceos, miembros de la tribu Senecioneae, con los que pudieran ser confundidos, como sigue:

1. Cabezuelas heterógamas; flores marginales pistiladas, con la corola filiforme, dispuestas por lo general en varias series.....
.....Erechtites Rafin.
1. Cabezuelas homógamas o heterógamas; flores marginales, si pistiladas, entonces con la corola loriforme (radiadas), dispuestas por lo general en una serie.
2. Aquenios sin vilano; cabezuelas solitarias, heterógamas; hojas en roseta basal, peltadas y profundamente lobuladas; plantas conocidas del N de México.....Pippenalia McVaugh
2. Aquenios con vilano, en ocasiones decido; cabezuelas rara vez solitarias, por lo general 5 o más, homógamas o heterógamas; hojas rara vez en roseta basal y profundamente lobuladas.
3. Corolas rojas o anaranjadas, rara vez violáceas o rosadas; involucre sin cálculo; brácteas involucrales reflexas en la madurez; vilano generalmente decido; hierbas anuales pequeñas.....Emilia Cass.

3. Corolas amarillas, blancas, rosadas o púrpuras; invólucro a menudo con cálculo; brácteas involucrales no reflexas en la madurez, cuando mucho pátulas; vilano generalmente persistente; hierbas perennes, rara vez pequeñas anuales.
4. Corolas profundamente lobuladas, los lóbulos prolongándose hasta la base del limbo o connatas formando una garganta rara vez tan larga como los lóbulos; ramas del estilo cada una con una área estigmática que cubre toda su superficie interna; cabezuelas homógamas; corolas blancas a blanco-cremosas, rara vez purpúrinas, nunca amarillas.....Cacalia L., s. l.
5. Hojas en roseta basal, las caulinares progresivamente reducidas hacia arriba o ausentes.....Psacalium Cass. (incluyendo Odontotrichum Zuccag.).
5. Hojas no en roseta basal, las caulinares bien desarrolladasDigitacalia Phippen
4. Corolas, aunque conspicuamente lobuladas, con los lóbulos por lo general menos de la mitad del largo que la garganta; ramas del estilo cada una con dos áreas estigmáticas no conectadas en su superficie interna, separadas por una zona de tejido no estigmático; cabezuelas homógamas o heterógamas; corolas por lo general amarillas o purpúrinas, rara vez blancas o blanco-cremosas.....Senecio L., s. l.
6. Cabezuelas heterógamas; flores amarillas, las marginales radiadas, pistiladas y fértiles, a veces muy inconspicuas.
7. Hojas en roseta basal, peltadas y lobuladas; cabezuelas 2-5, terminales.....Psacaliopsis H. Robins. & Brettell

7. Hojas no en roseta basal, las caulinares bien desarrolladas, ocasionalmente peltadas, rara vez profundamente lobuladas; cabezuelas por lo general más de 5.
8. Plantas escandentes; ramas del estilo con un apéndice terminal triangular.....Pseudogynoxys (Greenm.) Cabrera
8. Plantas no escandentes; ramas del estilo truncadas y peniciladas en el ápice.
 9. Hojas palmado-nervadas.....Roldana Llave & Lag. (incluyendo Pericalia Cass.)
 9. Hojas pinnado-nervadas.
 10. Nervaduras foliares arqueado-paralelas.....S. sect. Multinervii Greenm.
 10. Nervaduras foliares no arqueado-paralelas.
 11. Sufrútices; hojas lineales a filiformes.....S. sect. Suffruticosi Greenm.
 11. Plantas completamente herbáceas; hojas rara vez lineales o filiformes.
 12. Hierbas anuales.....S. sect. Annui DC.
 12. Hierbas perennes, generalmente rizomatosas.
 13. Hojas todas más o menos similares, a veces las más inferiores marchitándose primero....Triangulares (sensu Barkley, 1985) (incluyendo S. sect. Amplectentes Greenm., pro parte, S. sect. Columbiani Greenm., pro parte y S. sect. Eremophili Greenm.)

13. Hojas basales más grandes, las superiores o caulinares progresivamente reduciéndose en tamaño hacia arriba, a veces ausentes.
14. Rizomas con abundantes raíces fibrosas, a menudo ramificadas; hojas basales variadamente enteras a pinnado-lobuladas, rara vez calloso-denticuladasAureoidei (sensu Barkley, 1985) (incluyendo S. sect. Aurei Rydb., pro parte, S. sect. Lobati Rydb., S. sect. Sanguisorboidei Greenm., S. sect. Tomentosi Rydb., pro parte, así como el género Packera Love & Love).
14. Rizomas con abundantes raíces suculentas no ramificadas; hojas basales variadamente enteras a dentadas, por lo general calloso-denticuladas...Lugentes (sensu Barkley, 1985) (incluyendo S. sect. Amplectentes Greenm., pro parte, S. sect. Aurei Rydb., pro parte, S. sect. Columbiani Greenm., pro parte y S. sect. Tomentosi Rydb., pro parte).
6. Cabezuelas homógamas; flores todas discoides (excepcionalmente una o más cabezuelas contienen flores con corola loriforme en la periferia, hermafroditas aunque funcionalmente pistiladas), amarillas, blancas, violáceas o púrpuras.
15. Hojas subpalmado- o palmado-nervadas, con 3 o más nervaduras principales.
16. Plantas epífitas; inflorescencias partiendo de un tallo

- abruptamente acortado....Nelsonianthus H. Robins. & Brettell
16. Plantas no epífitas; inflorescencias terminales o axilares, sin originarse de un tallo abruptamente acortado.
 17. Hierbas anuales.....S. sect. Annu DC.
 17. Hierbas perennes, generalmente rizomatosas.
 18. Hojas en roseta basal, peltadas; invólucro hemisférico; cabezuelas 1-5...Psacaliopsis H. Robins.
 18. Hojas no en roseta basal, rara vez peltadas; invólucro cilíndrico a campanulado; cabezuelas por lo general más de 5.....Roldana Llave & Lag. (incluyendo Pericalia Cass.)
 15. Hojas pinnado-nervadas, o la venación inconspicuamente definida.
 19. Plantas trepadoras o epífitas; hojas generalmente algo carnosas ...Pentacalia Cass. (incluyendo S. sect. Streptothamni Greenm.)
 19. Plantas no trepadoras ni epífitas; hojas en ocasiones coriáceas, no carnosas.
 20. Hierbas anuales.....S. sect. Annu DC.
 20. Hierbas perennes, generalmente rizomatosas.
 21. Hojas todas más o menos similares, a veces las más inferiores marchitándose primero; cabezuelas no péndulas; flores amarillas.....Triangulares (sensu Barkley, 1985) (incluyendo S. sect. Amplectentes Greenm., pro parte, S. sect. Columbiani Greenm., pro parte y S. sect. Eremophili Greenm.)
 21. Hojas basales diferentes de las caulinares; cabezuelas por lo general péndulas; flores rosadas, púrpuras o

blancas, rara vez amarillas.....
S. sect. Mulgedifolii Greenm.

La delimitación entre la sección Mulgedifolii y el grupo Triangulares aparentemente es bastante artificial, presentándose en consecuencia dificultad en la ubicación de ciertas especies. La inclusión o exclusión de ciertas especies con características intermedias entre ambos grupos estuvo basada en la ponderación de la mayor cantidad posible de características de importancia taxonómica.

HISTORIA TAXONOMICA DE LA SECCION Mulgedifolii

La sección Mulgedifolii fue establecida por Greenman (1901) como una de las 22 secciones en que dividió al género Senecio. En dicha sección, Greenman incluyó 24 especies, 13 de ellas descritas previamente y 11 más consideradas nuevos taxa.

La primera especie reconocida de este grupo fue descrita por Kunth (1820) y ubicada en el género Cacalia (C. runcinata). Posteriormente, Lessing (1831) describe Senecio runcinatus.

De Candolle (1837) reconoció estos dos taxa, pero transfirió el binomio de Lessing al género Erechtites, y adicionó un tercero en el género Cacalia (C. toluccana).

En 1840 fueron adicionados dos taxa más, Cacalia cuspidata, descrita por Bertolini y Senecio helodes, descrita por Bentham, quien un año después añadió otra especie más, Senecio doratophyllus, misma que resultaría coespecífica con la propuesta poco antes por Bertolini.

Schultz Bipontinus (1845) cambió la concepción Cacalioides

mantenida por algunos de sus predecesores, y transfirió o reubicó nuevamente en el género Senecio algunas especies. Por problemas de homonimia, tiene necesidad de recurrir a nuevos nombres (Senecio callosus para Cacalia toluccana DC. y Senecio roseus para C. runcinata Kunth). Dos años más tarde, Schauer (1847) describió Senecio mulgediifolius.

En 1881, Hemsley incluyó en su recopilación de las especies mexicano-centroamericanas de Senecio siete especies miembros del grupo bajo estudio. Entre ellas, citó dos nuevas especies (S. godmani y S. orizabensis) y dos transferencias (Cacalia runcinata Kunth a Senecio cirsioides y C. toluccana DC. a S. eximius).

En 1883, Gray describió Senecio madrensis y, bajo Cacalia prenanthoides Kunth, redujo a sinonimia varios nombres propuestos, entre ellos Cacalia toluccana DC., Senecio runcinatus Less., S. mulgediifolius Schauer y S. eximius Hemsl. Esta fue una mala interpretación hecha por Gray, pues el nombre de Cacalia prenanthoides Kunth no corresponde a ninguna especie de la sección Mulgedifolii, sino que es actualmente un sinónimo de Erechtites valerianifolia (Wolf) DC. forma prenanthoides Kunth) Cuatr. ex Belcher (Belcher, 1956).

Más tarde, Klatt (1888), al parecer basándose en apreciaciones (¿nombres o manuscritos?) hechas por Schultz Bipontinus, reconoció tres nuevas especies (Senecio bracteatus, S. deformis y S. purpurascens).

A finales del siglo pasado, Sessé y Mociño (1893) describieron Cacalia sonchifolia, mientras que Robinson y Greenman (1895) describieron Senecio gracilipes, misma que fue transferida un año después por Greene al género Erechtites, no sin ciertas reservas, pues subrayó la necesidad de un nuevo nombre (Senecio polypodioides) en caso de ser mantenida en

este género.

Con más de 20 nombres involucrados, Greenman (1901) llevó a cabo el estudio del grupo que constituiría su sección Mulgedifolii, reconociendo finalmente 13 especies y considerando a su vez otros 12 taxa como nuevos (Tabla 1), pero sin proporcionar descripciones.

Entre 1903 y 1914, Greenman describió una especie más (Senecio pterocaulis) e hizo la validación de siete de los 12 taxa considerados por él como nuevos en 1901. Reconoció asimismo dos de sus especies como sinónimos de S. callosus Sch. Bip. (S. latipes y S. viejensis).

Finalmente, García-Pérez (1985b) adicionó dos especies más (Senecio parayanus y S. rzedowskii) a los miembros de la sección Mulgedifolii.

Hasta la fecha, alrededor de 43 nombres han sido aplicados a los integrantes de esta sección. De estos, sólo 11 son considerados como válidos en función de los resultados de este estudio taxonómico y dos más son excluidos, por considerarse que no pertenecen a esta sección.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA Y ECOLOGIA

El grupo de especies bajo estudio presenta dos áreas principales de distribución: las cadenas montañosas del centro de México y la Sierra Madre de Chiapas en el Sureste, con la mayor cantidad de especies localizada a lo largo del Eje Neovolcánico (Fig. 1).

Su presencia está reportada en los bosques de Pinus, Abies, bosques mixtos de Pinus-Abies, bosques mesófilos de montaña y pastizales alpinos principalmente, en altitudes que van desde los 1200 a los 4300

TABLA I

ESPECIES RECONOCIDAS POR GREENMAN (1901) EN SU
SECCION Mulgedifolii DEL GENERO Senecio

1. Senecio bracteatus Klatt
2. Senecio deformis ("deformans") Klatt
3. Senecio doratophyllus Benth.
4. Senecio eximius Hems1.
5. Senecio godmanii Hems1.
6. Senecio helodes Benth.
7. Senecio madrensis Gray
8. Senecio mulgediifolius Schauer
9. Senecio orizabensis Sch. Bip. ex Hems1.
10. Senecio polypodioides (Greene) Greene
11. Senecio purpurascens Klatt
12. Senecio roseus Sch. Bip.
13. Senecio runcinatus Less.

14. Senecio alatipes Greenm.
15. Senecio chrysanthus Greenm.
16. Senecio konzattii Greenm.
17. Senecio coulteri Greenm.
18. Senecio decorus Greenm.
19. Senecio iodanthus Greenm.
20. Senecio jacalensis Greenm.
21. Senecio latipes Greenm.
22. Senecio leucanthus Greenm.
Senecio purpurascens Klatt var. fossanervius Greenm.
23. Senecio rhyacophilus Greenm.
24. Senecio viejensis Greenm.

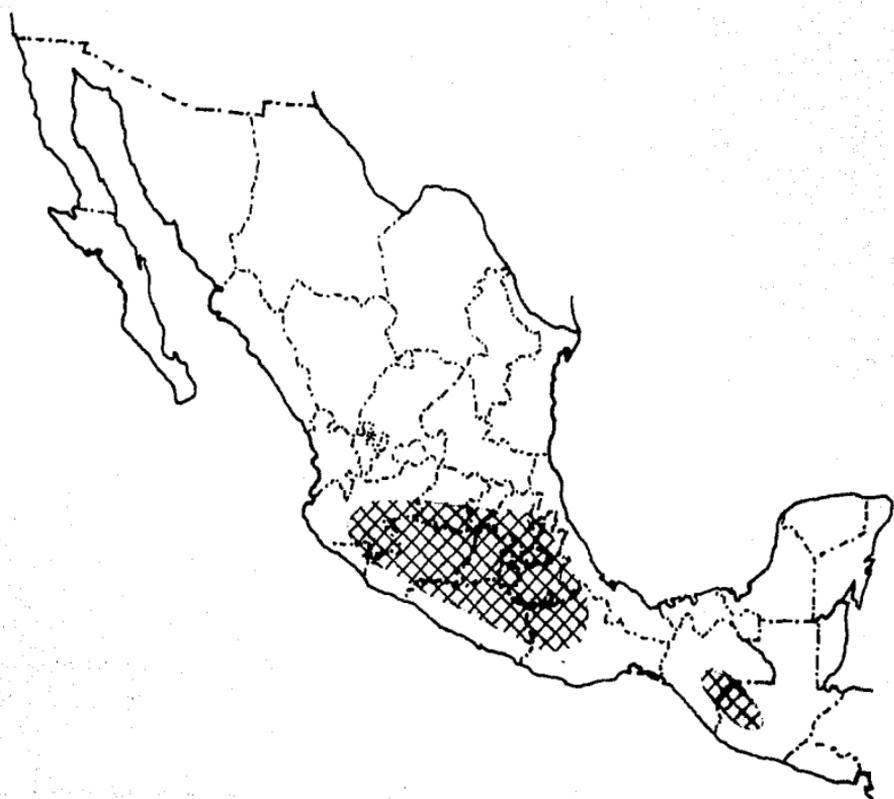


Fig. 1. Distribución geográfica de las especies de la sección Mulgedifolii.

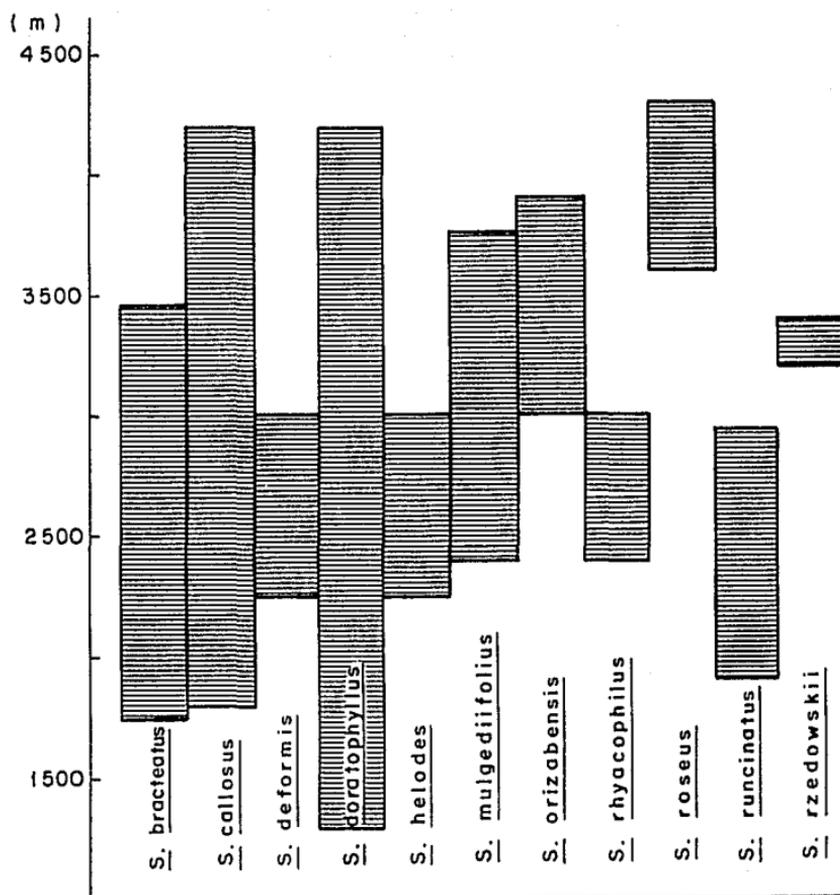


Fig. 2. Distribución altitudinal conocida de las especies de la sección Mulgedifolius.

metros sobre el nivel del mar (Fig. 2).

De las 11 especies que constituyen la sección, Senecio callosus es la especie de más amplia distribución, encontrándose prácticamente en toda el área de distribución de esta sección, compartiendo también, junto con S. doratophyllus, especie restringida a la Sierra Madre de Chiapas y Guatemala, el mayor rango altitudinal observado entre las especies.

Además de Senecio callosus, otras seis especies son encontradas a lo largo del Eje Neovolcánico, en general pobremente representadas en los herbarios.

Senecio deformis se encuentra principalmente en bosques de Pinus o en áreas abiertas y dominadas por gramíneas en bosques de Pinus, distribuyéndose en los estados de Hidalgo, México y Morelos.

La presencia de Senecio helodes en suelos arcillosos o pedregosos, de drenaje deficiente, sobre todo en claros de bosques de Pinus o Abies, pudiera hacer sospechar una mayor frecuencia a lo largo de su área de distribución. Pero sorprendentemente, hasta la fecha sólo se le conoce de cuatro localidades en los estados de Hidalgo, México y Michoacán.

Senecio mulgediifolius, especie distribuida en las montañas que rodean al Valle de México, en localidades del Distrito Federal, México, Morelos y Puebla, ocupa también áreas expuestas, con bastante luz, en sotobosque de Pinus o en claros de bosques de Abies.

De localidades del Pico de Orizaba, tanto en la parte correspondiente al estado de Puebla como a la de Veracruz, así como del Iztaccíhuatl, en el estado de México, se conoce Senecio orizabensis. Su pobreza en colecciones no permite definir muy bien su afinidad ecológica,

pero al parecer, prefiere áreas bien protegidas, como cañadas o áreas rocosas en bosques de Pinus hartwegii, en altitudes superiores a 3000 metros.

Otra especie, característica de grandes altitudes es Senecio roseus, la que preferentemente es miembro de la vegetación alpina, por arriba del límite de la vegetación arbórea, aunque también se le encuentra en la parte alta de los bosques de Pinus hartwegii. Se le ha colectado desde el Cofre de Perote, en el estado de Veracruz, hasta el Nevado de Toluca, en el estado de México. Por su parte, S. rzedowskii es una especie de distribución restringida, conocida hasta la fecha sólo en una pequeña porción de la vertiente NO del Iztaccíhuatl, en el estado de México, formando parte del sotobosque en bosques de Pinus o Pinus-Abies.

Hacia el Oriente de México, en la porción S de la Sierra Madre Oriental (incluyendo la Sierra Madre de Oaxaca), se encuentran dos especies, una de ellas, Senecio bracteatus, restringida principalmente a la Sierra de Juárez, en el estado de Oaxaca y algunas de sus derivaciones, alcanzando su distribución el S del estado de Puebla. Se le encuentra sobre todo en bosques de Pinus, ocasionalmente en bosques mixtos de Pinus-Quercus o con algún otro elemento mesófilo.

La otra especie, Senecio runcinatus, presenta una distribución un poco más compleja, pues se le conoce tanto en localidades del Oriente de México, en la Sierra Madre Oriental (incluyendo la Sierra Madre de Oaxaca), en los estados de Veracruz y Oaxaca, como al Occidente, en la Sierra Madre del Sur, en los estados de Oaxaca y Guerrero, formando parte de los elementos de bosque de Pinus o de los bosques mesófilos de montaña.

Finalmente, Senecio rhyacophilus es una especie conocida de

las montañas centrales de Guatemala.

NUMEROS CROMOSOMICOS

Se conocen conteos cromosómicos para seis de los 11 taxa reconocidos en este trabajo. La uniformidad presentada, con un número haploide $n = 20$ prácticamente en todas las especies (Tabla II), indica que su evolución ha ocurrido sin implicar poliploidías o aneuploidías. Esto permite suponer, en la delimitación de las especies y de la sección en general, un escaso valor diagnóstico a este carácter. Resultados similares han sido obtenidos por otras personas (Ediger, 1970; Gibson, 1969).

Al parecer, tal uniformidad es un rasgo más o menos general en el género, tal y como es encontrado en México y otras partes de América. Aunque para el género Senecio han sido reportados alrededor de 24 diferentes recuentos cromosómicos, variando desde $n = 5$ hasta $n = 90$, en los tratamientos taxonómicos en que se incluyen especies mexicanas, pocas veces se ha reportado poliploidía (p. ej. Freeman, 1985).

La importancia taxonómica de esta información es principalmente supraespecífica, pues los reportes de $n = 20$ ó $2n = 40$ para algunas especies nos permiten precisar más claramente sus evidentes relaciones con el grupo Senecioide ($x = 10$ ó 20 , según Barkley, 1985) que con el grupo Cacaliode ($x = 30$, según Barkley, 1985).

RELACIONES Y EVOLUCION

La evolución de la sección Mulgedifolii está íntimamente ligada a la orogenia de México. Sus afinidades ecológicas claramente

TABLA II
NUMEROS CROMOSOMICOS

<u>ESPECIE</u>	<u>NUMERO CROMOSOMICO</u>	<u>PAIS O ESTADO</u>	<u>REPORTADO EN:</u>
<u>Senecio bracteatus</u> Klatt (como <u>S. conzattii</u> Greenm.)	$\underline{n}= 20$ $\underline{n}= 20$	Oaxaca Oaxaca	Turner <u>et al.</u> , 1962 Beaman & Turner, 1962
<u>Senecio callosus</u> Sch. Bip. (como <u>S. iodanthus</u> Greenm.)	$2\underline{n}= 40$ $2\underline{n}= 40$	Jalisco Michoacán	EJEMPLAR DE RESPALDO: Kowall 2387 (WIS) Beaman & Turner, 1962
<u>Senecio deformis</u> Klatt	$\underline{n}= \text{ca. } 20$	Distrito Federal	Turner <u>et al.</u> , 1962
<u>Senecio doratophyllus</u> Benth. (como <u>S. decorus</u> Greenm.)	$\underline{n}= 20$	Guatemala	Powell <u>et al.</u> , 1974
<u>Senecio roseus</u> Sch. Bip. (como <u>S. runcinatus</u> Less.)	$\underline{n}= 20$ $\underline{n}= 20$	Puebla	Stoutamire & Beaman, 1960 Beaman <u>et al.</u> , 1962
<u>Senecio runcinatus</u> Less.	$\underline{n}= 22$ $\underline{n}= 20$	Veracruz Veracruz	Keil & Stuessy, 1975 Keil & Stuessy, 1977

sugieren que se trata de organismos que se diversificaron en las montañas.

Las cadenas montañosas de México derivan de una serie de procesos orogénicos que se iniciaron a finales del Mesozoico y principios del Terciario (De Cserna, 1974; Guzmán & De Cserna, 1963). La conformación de las Sierras Madre de Chiapas, Madre del Sur y Madre Oriental (incluyendo la Sierra Madre de Oaxaca), se definió a principios del Terciario; algunas de ellas, como la Sierra Madre de Oaxaca (Sierra de Juárez), terminando su orogenia hasta el Eoceno. Por otra parte, no es sino hasta finales del Mioceno cuando ocurre la aparición del Eje Neovolcánico. En algunas de ellas, hasta fechas relativamente recientes, ha habido actividad volcánica, manteniéndose aún como zonas de gran inestabilidad.

La distribución geográfica de las especies nos indica tres escenarios principales de evolución, la porción austral de la Sierra Madre Oriental, la Sierra Madre de Chiapas y su prolongación en Guatemala, y el Eje Neovolcánico.

Si consideramos la Sierra Madre de Chiapas como parte de la misma orogenia que dio origen a la Sierra Madre Oriental (Guzmán & De Cserna, 1963), en realidad podemos reducir a dos estas áreas de especiación, suponiendo que las serranías del Sureste de México son el extremo S de la gran cadena montañosa del Oriente de México.

La distribución geográfica de las especies permite suponer un origen para el grupo en la porción austral de la Sierra Madre Oriental. Es en esta zona donde encontramos la mayor concentración de especies; en especímenes de esta área podemos observar muchas características que

se podrían considerar prístinas dentro de la sección y dentro de las especies (p. ej. hojas sin particiones, brácteas involucrales verdosas, flores verdosas o amarillentas, etc.). Por otra parte, la distribución de Senecio runcinatus, tanto en la Sierra Madre Oriental como en la Sierra Madre del Sur, sin ser conocida todavía en el Eje Neovolcánico, pudiera indicar un patrón de distribución anterior a la formación de este último.

La acentuada variabilidad morfológica observada en muchas especies indica que el grupo está caracterizado por su marcada especiación, la cual se vio intensificada cuando la formación del Eje Neovolcánico abrió muchas oportunidades para su diversificación, especialmente a partir del Pleistoceno, cuando la estabilización volcánica del Eje permitió el acceso de las plantas a las grandes alturas.

En muchas de estas áreas son encontrados elementos, particularmente de los grupos Triangulares y Aureoidei ('Lobati') (según Barkley, 1985), que presentan muchos paralelismos con el grupo estudiado, tanto en su morfología como en sus afinidades ecológicas.

La semejanza entre Senecio multidentatus Sch. Bip. o S. huachucanus Gray del grupo Triangulares, con S. doratophyllus o S. deformis, no puede ser soslayada; la inclusión por Greenman (1901) de S. guatemalensis ("guatemalense") Sch. Bip. en su sección Amplectentes (Triangulares según Barkley, 1985), ahora reconocida como sinónimo de S. doratophyllus de la sección Mulgedifolii; o la inclusión de S. madrensis Gray y S. pterocaulis Greenm., en esta última sección (excluidas en este trabajo), son ejemplos de la necesidad de reevaluar los conceptos taxonómicos que sostienen estas propuestas de clasificación. Igualmente

reflejan la estrecha relación filogenética que debe guardar este complejo grupo Triangulares con la sección Mulgedifolii. Evidentemente, no hay una característica substancial que separe estos dos grupos. Entre los dos, todas las características que se han utilizado para separarlas se comparten en mayor o menor grado. Quizá un estudio integral del grupo Triangulares aclare mejor las débiles suposiciones que se hacen ahora acerca de las relaciones y posible origen de la sección Mulgedifolii.

MORFOLOGIA Y RASGOS DE UTILIDAD TAXONOMICA

a) Forma de Vida

Las especies de Senecio sección Mulgedifolii son geófitas herbáceas, perennes, rizomatosas. Sus raíces son fibrosas, largas, naciendo de un cáudice más o menos engrosado, así como del rizoma subterráneo.

Del cáudice deriva un tallo estriado y por lo general fistuloso, que se ramifica en la parte superior para constituir la inflorescencia. Es bastante común en los ejemplares de herbario observar sólo la parte superior de la planta (inflorescencia), por lo que muchas veces es fácil pensar en la presencia de dos o más tallos.

El tamaño es muy variable, tanto entre las especies como entre los miembros de una misma especie. Se encuentran individuos no mayores de 20 cm (p. ej. Senecio orizabensis), hasta toscas hierbas de 2 ó 3 m de alto (p. ej. S. callosus, S. mulgediifolius).

b) Hojas

Las hojas, principalmente las basales o las caulinares inferiores, son de importancia taxonómica. Las hojas basales muchas veces están formando una roseta; otras veces se distribuyen en una pequeña porción basal del tallo, pero aparentando formar una roseta basal. Son por lo general largamente pecioladas, en ocasiones en pecíolo ampliamente alado y abrazando al tallo, variadamente enteras (Senecio bracteatus, S. callosus, S. deformis, S. doratophyllus, S. helodes, S. orizabensis, S. roseus, S. rzedowskii), runcinado- o lirado-pinnatífidas (S. bracteatus, S. callosus, S. mulgediifolius, S. orizabensis, S. roseus), pinnatífidas (S. bracteatus, S. runcinatus) o aparentemente bipinnatífidas por los anchos segmentos como dientes o lóbulos en los segmentos primarios (S. rhyacophilus).

El número de lóbulos que conforman la pinnación es importante, así como el tamaño y la forma del lóbulo apical; a veces también la forma de la lámina es útil para diferenciar especies muy similares. Los márgenes son principalmente serrados o dentados, en ocasiones los dientes encallecidos.

Las hojas caulinares inferiores son por lo general muy similares a las basales, excepto en no ser tan largamente pecioladas, más pequeñas y principalmente auriculado-amplexicaules, disminuyendo proporcionalmente en tamaño hacia la parte superior, hasta ser completamente sésiles, auriculado-amplexicaules y enteras, perdiendo la condición runcinada o pinnatisecta observada en las hojas inferiores.

c) Indumento

Los miembros de la sección Mulgedifolii varían desde glabros hasta tomentosos o lanoso-tomentosos. La condición glabra es la menos frecuente; aparece esporádicamente en miembros de Senecio callosus, S. deformis, S. doratophyllus, S. mulgediifolius, S. runcinatus y S. rzedowskii. Lo observado con mayor frecuencia es que, en etapas tempranas, los individuos están provistos de un tomento más o menos lanoso, el cual cubre el tallo, los pedúnculos, las axilas, el envés de las hojas y, a veces, también las brácteas involucrales, perdiéndolo con el paso del tiempo; tornándose las plantas glabrescentes, o dejando al descubierto otro tipo de indumento, muchas veces enmascarado por este tomento. Otras veces, el tomento lanoso es conspicuamente persistente, sobre todo en los pedúnculos de la inflorescencia y en el envés de las hojas. Este rasgo es característico de S. orizabensis y S. roseus.

Algunas especies presentan, además del tomento lanoso, un tipo de tricomas gruesos y multicelulares, por lo general erectos o en ocasiones corti-estrigosos, que le brindan, principalmente a los pedúnculos, a veces también a las brácteas involucrales, una textura hirsuta o hispida, bien evidente en el estado maduro de la planta. Este indumento hirsuto o hispido es constante en los pedúnculos de Senecio bracteatus (por lo general también en las brácteas involucrales) y S. helodes, con frecuencia observado en S. mulgediifolius y S. rzedowskii, y muy rara vez presente en S. callosus, S. deformis y S. runcinatus.

d) Inflorescencias

Las cabezuelas en la sección Mulgedifolii son predominantemente

homógamas y discoides. Excepcionalmente en individuos de Senecio doratophyllus se han observado algunas cabezuelas con flores periféricas semejando flores radiadas, con la corola evidentemente loriforme pero hermafroditas, aunque funcionalmente pistiladas. Las flores amarillentas, así como la presencia de estas flores "radiadas" en algunas cabezuelas, aunado a las características foliares, bien pudieran hacer suponer que S. doratophyllus representa la condición más primitiva dentro del grupo. Observaciones en el campo y en ejemplares de herbario mostraron que las corolas en esta especie adquirirían una tonalidad violácea o purpurina cuando maduras.

Las cabezuelas varían notablemente en tamaño, desde 5 hasta 20 mm de largo (incluyendo las flores) y ancho. Su forma es angostamente campanulada o cilíndrica, pero puede variar hasta un poco infundibuliforme, ampliamente campanulada o redondeada, sobre todo en la madurez, la mayoría de las veces péndulas, sobre pedúnculos pubescentes, rara vez erectas y sobre pedúnculos glabrescentes.

Secundariamente se disponen en inflorescencias principalmente racemosas, variando en número considerablemente. Se pueden observar agregaciones oligocéfalas (3 a 20), formando corimbos o racimos (Senecio bracteatus, S. callosus, S. helodes, S. orizabensis, S. rhyacophilus, rara vez también S. runcinatus), o pleyocéfalas (más de 20), dispuestas en amplios corimbos (S. callosus, S. deformis), panículas (S. runcinatus), panículas de corimbos (S. callosus, S. doratophyllus, S. rzedowskii), racimos (S. bracteatus, S. callosus, S. roseus, S. rzedowskii) o tirsos (S. callosus, S. mulgediifolius).

e) Brácteas involucrales

Las brácteas involucrales están dispuestas imbricadamente en una serie, con un grupo (interiores) con los márgenes escariosos, hialinos, y otro (exteriores) herbáceas hasta en los márgenes, sobreponiéndose en los márgenes escariosos de las brácteas interiores. Varían considerablemente en tamaño, desde 4 hasta 16 mm de largo, las interiores con un ancho de 0.5 a 2.5 mm y las exteriores de 0.5 a 1.5 mm. Son por lo general glabras, excepto en su ápice laciniado, a veces tomentosas pero glabrescentes. Otras veces presentan una pubescencia hirsuta o hispida (Senecio bracteatus, S. helodes, rara vez también S. callosus y S. runcinatus), conspicua por sus tricomas gruesos y multicelulares, los cuales se pierden en ocasiones con la edad.

Un grupo de especies presenta por lo general 13 brácteas involucrales, o un número inferior o cercano (8-14) (S. bracteatus, S. callosus, S. deformis, S. doratophyllus, S. mulgediifolius, S. orizabensis, S. rhyacophilus, S. runcinatus), en tanto que el otro grupo está caracterizado por un número mayor, por lo general 21, a veces variando entre límites más amplios (15-30) (S. helodes, S. roseus, S. rzedowskii). El color varía desde verdosas o parduscas hasta violáceas o profundamente moradas o purpurinas.

El invólucro que forman estas brácteas involucrales es típicamente calculado, es decir, presenta además en su base un conjunto de brácteas conspicua o inconspicuamente diferentes de las brácteas involucrales ("calículo"). Este grupo de brácteas accesorias es bastante parecido a las brácteas involucrales exteriores, excepto en su menor tamaño y número. Rara vez llegan a alcanzar en tamaño a las brácteas

involucrales, aparentando ser una o más series involucrales (S. roseus, S. rzedowskii).

f) Flores

El número de flores es igualmente variable, encontrándose desde cabezuelas con 15 flores, hasta con más de 140. Senecio helodes, S. roseus y S. rzedowskii se caracterizan por presentar cabezuelas con más de 50 flores, en tanto que las demás especies de la sección por lo general contienen menos de 45 flores por cabezuela.

Las flores son algo campanuladas, con un tubo variable en longitud, el cual da paso a una garganta redondeada en la base, misma que termina en cinco lóbulos deltoides, papilados en el ápice. La corola puede ser de color amarillento o verdoso-amarillento (S. bracteatus, S. deformis, S. doratophyllus, S. orizabensis, S. runcinatus, S. rzedowskii), blancas o blanco-cremosas (S. bracteatus, S. callosus, S. mulgediifolius) o rosadas, violáceas, moradas o purpúreas, cuando menos en su parte superior (S. bracteatus, S. callosus, S. doratophyllus, S. helodes, S. orizabensis, S. rhyacophilus, S. roseus, S. runcinatus).

Las anteras son cortamente sagitadas en la base, con un apéndice apical lanceolado y un collar del filamento de las anteras basalmente dilatado (balastrado). Presentan un tejido endotecial de tipo radial (Nordenstam, 1978), caracterizado por presentar un engrosamiento de las paredes verticales o interiores de las células.

Las ramas del estilo son truncadas y peniciladas en el ápice, erectas o ligeramente recurvadas.

Las características microestructurales del androceo, la forma

de la corola, así como los números cromosómicos reportados, refuerzan la condición Senecioide de la sección Mulgedifolii. Resulta evidente que sus relaciones son más estrechas con los demás miembros de Senecio, s. str., que con los géneros o especies Cacalioides segregadas de Senecio.

g) Aquenios y Vilano

Los aquenios son por lo general oblongos, columnares o algo claviformes, glabros y acostillados, pardos o verde-parduscos, desde 1.5 hasta 5.0 mm de largo, angostados en la base, sin formar un carpóforo conspicuo y ampliándose en el ápice, para formar un anillo donde se asienta el vilano, constituido por numerosas cerdas capilares blanquecinas, fácilmente desprendibles del aquenio, pero no deciduas, desde 4 hasta 12 mm de largo.

MATERIALES Y METODO

Este trabajo está basado en el estudio de la literatura pertinente y en el análisis de alrededor de 500 ejemplares de herbario. Las especies fueron delimitadas siguiendo criterios puramente morfológicos, a veces también con la ayuda de parámetros como su distribución geográfica y altitudinal.

El material revisado está depositado en los herbarios CHAPA, ENCB, KSC, MEXU y TEX, así como de F, KANU, MO, MU, NY y WIS; de estos últimos herbarios, los ejemplares fueron facilitados en calidad de préstamo al Dr. T. M. Barkley, de la Universidad Estatal de Kansas (KSC). Las abreviaturas de los nombres de los herbarios citados en el texto

fueron tomadas de Holmgren, Keuken & Schofield (1981) y corresponden a las siguientes instituciones:

- B Jardín Botánico y Museo Botánico de Berlín-Dahlem. Berlín, República Federal Alemana.
- BOLO Instituto Botánico de la Universidad de Bolonia. Italia.
- C Museo Botánico, Universidad de Copenhague. Dinamarca.
- CHAPA Herbario-Hortorio de la Rama de Botánica, Colegio de Postgraduados. Chapingo, Edo. de México.
- ENCB Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N. México, D. F.
- F Museo Field de Historia Natural. Chicago, Illinois, E.U.A.
- G Conservatorio y Jardín Botánico. Ginebra, Suiza.
- GH Herbario Gray, Universidad de Harvard. Cambridge, Massachusetts, E.U.A.
- K Jardines Botánicos Reales de Kew. Kew, Gran Bretaña.
- KANU Universidad de Kansas. Lawrence, Kansas, E.U.A.
- KSC Universidad Estatal de Kansas. Manhattan, Kansas, E.U.A.
- M Instituto Botánico "Antonio José Cavanilles". Madrid, España.
- MEXU Herbario Nacional, Instituto de Biología, U.N.A.M. México, D. F.
- MO Jardín Botánico de Missouri. San Luis, Missouri, E.U.A.
- MU Universidad Miami. Oxford, Ohio, E.U.A.
- NY Jardín Botánico de Nueva York. Bronx, Nueva York, E.U.A.
- TEX (incluyendo LL) Universidad de Texas. Austin, Texas, E.U.A.
- US Museo Nacional de Historia Natural, Institución Smithsonian. Washington, DC., E.U.A.
- W Museo de Historia Natural. Viena, Austria.
- WIS Universidad de Wisconsin. Madison, Wisconsin, E.U.A.

TAXONOMIA

CLAVE PARA LA IDENTIFICACION DE LAS ESPECIES

DE Senecio SECCION Mulgedifolii

1. Brácteas involucrales 15 o más; brácteas del cálculo por lo general aparentando una o más series exteriores adicionales.
2. Hojas basales blanco-tomentosas en el envés, rara vez glabrescentes; lámina runcinada a pinnadamente lobulada, rara vez ovada u oblonga; plantas conocidas de altitudes superiores a 3500 m.9. S. roseus
2. Hojas basales glabras o glabrescentes en el envés; lámina oblonga u oblanceolada; plantas conocidas de altitudes inferiores a 3500 m.
3. Flores amarillas; brácteas involucrales verdosas o purpurinas; hojas basales (15-)20-60 cm de largo, glabras a esparcidamente pilosas; plantas de 40-100 cm de alto; brácteas del cálculo lineales a oblongas, 0.75-1.5 mm de ancho, semejando 1-2 series exteriores adicionales.....11. S. rzedowskii
3. Flores y brácteas involucrales púrpuras; hojas basales 10-26 cm de largo, glabrescentes; plantas de 20-60 cm de alto; brácteas del cálculo angostamente lineales, 0.5-0.75 mm de ancho.....5. S. helodes
1. Brácteas involucrales 13 o menos; brácteas del cálculo conspicuamente diferentes de las brácteas involucrales, sin aparentar una o más

series adicionales.

4. Hojas basales y caulinares inferiores pinnado- a bipinnado-lobuladas, los lóbulos laterales 5 pares o más, por lo general lineales y divididos casi hasta la costa, el lóbulo apical básicamente similar a los laterales.
 5. Hojas basales y caulinares inferiores runcinadamente bipinnado-lobuladas; cabezuelas dispuestas generalmente en corimbos; plantas conocidas de Guatemala.....8. S. rhyacophilus
 5. Hojas basales y caulinares inferiores runcinadamente pinnado-lobuladas; cabezuelas dispuestas generalmente en corimbos o panículas; plantas distribuidas en el centro de México (Guerrero, Oaxaca, Veracruz).....10. S. runcinatus
4. Hojas basales y caulinares inferiores sin lóbulos a diversamente runcinadas o runcinado-pinnatífidas, los lóbulos laterales por lo general menos de 5 pares, oblongos o deltoides a lanceolados, rara vez lineales, el lóbulo apical conspicuamente diferente de los laterales.
 6. Pedúnculos, y en ocasiones las brácteas involucrales también, hirsutos a hispídos, con tricomas gruesos, multicelulares y por lo general pátilos, a veces cubiertos por un tomento lanoso... ..1. S. bracteatus
 6. Pedúnculos y brácteas involucrales glabros a densamente vilosos o lanoso-tomentosos, los tricomas presentes delgados y por lo general aplicados.
 7. Hojas permanentemente blanco-tomentosas en el envés; plantas

conocidas de altitudes superiores a 3000 m.7. S. orizabensis

7. Hojas glabras a densamente lanoso-tomentosas en el envés, pero entonces glabrescentes con la edad; plantas rara vez encontradas en altitudes superiores a 3000 m.
8. Hojas basales y caulinares inferiores sin lóbulos, rara vez con 1 ó 2 lóbulos, la lámina elíptica, oblonga, ovado-oblonga u oblanceolada; flores principalmente amarillas, rara vez blancas o purpúras.
9. Hojas basales y caulinares inferiores cuneadas en la base, serradas; plantas conocidas del centro de México.....
.....3. S. deformis
9. Hojas basales y caulinares inferiores obtusas, truncadas o hastadas en la base, doblemente serradas; plantas conocidas de Chiapas y Guatemala (rara vez una o más cabezuelas con flores periféricas loriformes, hermafroditas pero funcionalmente pistiladas).....4. S. doratophyllus
8. Hojas basales y caulinares inferiores runcinado-lobuladas, rara vez sin lóbulos, pero entonces la lámina ovada a deltoide; flores blancas, púrpuras u ocreleucas.
10. Corolas por lo general blancas u ocreleucas, rara vez purpúras; lóbulo apical de las hojas basales y caulinares inferiores elíptico, oblongo-elíptico u oblongo-ovado, (13-)17-30 cm de largo, (4.5-)7.0-14.0 cm de ancho en su parte media; inflorescencia una amplia panícula tirsoide.
.....6. S. mulgediifolius
10. Corolas por lo general púrpuras, rara vez blanquecinas;

lóbulo apical de las hojas basales y caulinares inferiores deltoide a lanceolado, rara vez elíptico u ovado, 3-12(-15) cm de largo, 1-6(-9) cm de ancho en su parte media, rara vez las hojas sin lóbulos; inflorescencia corimbosa a corimboso-paniculada, rara vez tirsoide.....2. S. callosus

1. Senecio bracteatus Klatt, Leopoldina 24: 125. 1888. TIPO: MEXICO.

[Oaxaca] Inter St. Andres et St. Miguel, F. M. Liebmann 192 (Holotipo: C). En 1842, Liebmann colectó en San Andrés y San Miguel (McVaugh, inédito), ambos poblados ubicados entre Oaxaca y Pochutla. McVaugh supone que este último fue quizá San Miguel Suchixtepec, ubicado unos 30 km al SE de Miahuatlán, cerca de San Pedro el Alto, aunque pudiera ser también San Miguel Coatlán, ubicado unos 20 km al SO de Miahuatlán (aproximadamente 15 km al SE de Miahuatlán hay un paraje conocido como Puerto de San Andrés, unos 15 km antes de llegar a San Miguel Suchixtepec).

Cacalia amplexicaulis Sch. Bip. ex Klatt, Leopoldina 24: 125. 1888. Pro syn.

Senecio leucanthus Greenm., Monogr. Senecio, parte I. 25.

1901. Nom. nud.

Senecio konzattii Greenm., Publ. Field Columbian Mus., Bot. Ser. 2: 278-279. 1907. TIPO: MEXICO. Oaxaca. Cerro de San Felipe, alt. 3000 m, 14 Nov 1897, C. Konzatti y V. González 559 (Holotipo: GH; fotografía: ENCB!, F!, MO!).

Senecio purpurascens Klatt var. fossanervius Greenm., Ann. Missouri Bot. Gard. 1: 273. 1914. TIPO: MEXICO. [Oaxaca] Sin localidad definida, E. W. Nelson 1308 (Holotipo: US; microficha: MEXU!). El 27 de Junio de 1894, Nelson sale de la Cd. de Oaxaca "para viajar en las regiones más inaccesibles del estado" (Morton & Schultes, 1942). A partir de este día, y hasta Agosto de 1895, colecta casi exclusivamente en Oaxaca. Sus colectas 1201 (Pedilanthus tomentellus Robins. & Greenm., 1895) y 1586 (Lippia oaxacana Robins. & Greenm., 1895) fueron hechas en su itinerario por dicho estado, así que con toda seguridad podemos ubicar su colecta 1308, aun cuando no esté especificado en la descripción original, en algún lugar del estado de Oaxaca.

Hierbas perennes, rizomatosas, hasta 1 m de alto. Raíces fibrosas. Tallos simples, amarillo-verdosos a purpúreos, estriados, erectos, ramificados en el ápice, tomentosos, glabrescentes, en ocasiones esparcidamente hispídicos. Hojas basales pecioladas, elípticas, oblongo-elípticas u oblongo-lanceoladas, 8-40 cm de largo, incluyendo el pecíolo, 1.5-8.0 cm de ancho, runcinadas, pinnadamente lobuladas o enteras, con los márgenes dentados o denticulados, tomentosas en el haz y en el envés, eventualmente glabrescentes, ocasionalmente hispídicas, el pecíolo angosta o ampliamente alado; hojas caulinares progresivamente reducidas hacia la parte superior, las inferiores similares a las basales aunque más pequeñas, las intermedias y superiores tornándose sésiles y amplexicaules. Cabezuelas homogamas, discoides, dispuestas en racimos, corimbos o panículas, sobre pedúnculos bracteados, 15-25 mm de

largo, por lo general densamente hispido, la pubescencia hispida en ocasiones cubierta por un tomento lanoso. Invólucro principalmente campanulado. Brácteas involucrales verdosas o purpurinas, 13-16, lineales, 6-11 mm de largo, 0.4-1.3 mm de ancho, hirsutas o hispidas, los tricomas multicelulares, de pared gruesa, eventualmente glabrescentes, rara vez glabras, laciniadas en el ápice; brácteas caliculares angostamente lineales, 3.0-5.5 mm de largo, rara vez más largas, por lo general glabras, ocasionalmente esparcidamente hispidas, principalmente en los márgenes. Receptáculo plano, alveolado. Flores 25-35(-40). Corola purpurina o blanquecina, a veces ocreoleuca, 5-7 mm de largo, el tubo dilatado en la base, los lóbulos 0.5-0.8 mm de largo, papilados en el ápice. Anteras 2.0-2.5 mm de largo, exertas 1.0-1.5 mm de la corola. Aquenios rollizos, estriados, glabros, 3-5 mm de largo, 0.5-1.0 mm de ancho. Vilano 4-6 mm de largo. Número cromosómico $n=20$.

Epoca de floración: Mayo a enero.

Distribución: Bosques de Pinus, Abies-Pinus o Pinus-Quercus del estado de Oaxaca y Sur de Puebla (Fig. 3).

Aun cuando no fue observado el tipo de Senecio bracteatus, la descripción, así como su distribución geográfica, no permiten dudar de su condición coespecífica con S. conzattii. Klatt (1888) describe las brácteas involucrales de S. bracteatus como "...squamis 13 lanceolatis margine membranaceis dorso dense hirsutis"; este último rasgo sólo es observado en individuos que Greenman (1907, 1914) también incluyó en S. conzattii y S. purpurascens var. fossanervius, todos ellos encontrados en el estado de Oaxaca principalmente.

A primera vista pudiera sospecharse que Senecio bracteatus no es más que una variedad de S. callosus. Al igual que esta última especie, S. bracteatus muestra una gran variación morfológica, sobre todo en sus hojas. Incluso, ambas especies conviven simpátricamente en algunos sitios. Sin embargo, puede ser diferenciada de S. callosus por sus pedúnculos y brácteas involucrales hirsutos o hispídos, sus flores blanquecinas u oroleucas y su involucreo campanulado. Aunque la pubescencia hispída ha sido observada ocasionalmente en S. callosus (p. ej. Hinton 15653 (NY), del estado de Michoacán), hasta la fecha nunca ha estado presente en los individuos del estado de Oaxaca, además de que sus flores son constantemente violáceas o purpurinas, y su involucreo es angostamente campanulado o cilíndrico. No es de dudar que ambas especies están estrechamente relacionadas, y que S. bracteatus es un resultado del alto grado de especiación que es observado en esa región, manifestado por su gran variabilidad morfológica.

EJEMPLARES EXAMINADOS: OAXACA. Llano de las Flores, on the Oaxaca-Valle Nacional hwy 20 km E of Ixtlan, alt. ca. 2870 m, 22 Jul 1960, J. H. Beaman 3700 (ENCB, NY, TEX); Cerro de San Felipe, N of Oaxaca, 29 Dic 1936, W. H. Camp 2387 (NY); hwy 190 to hwy 175, left to La Cumbre, 17 mi from Oaxaca, along crest of San Felipe range, alt. 9-10000 ft, 17 Ene 1965, M. C. Carlson 4007 (F, NY); Distrito Nochixtlán, camino Montelobos, Cuesta Blanca, alt. 2500 m, 22 Jun 1907, C. Conzatti 1860 (F, MEXU); alt. 1750 m, Jul-Ago 1900, C. Conzatti y V. González 1003 (fotografía: F!, MO!); Distrito del Centro, Cerro San Felipe, alt. 2500 m, 18 Oct 1908, C. Conzatti 2252 (F); Distrito del Centro, Cerro San Felipe, alt. 2500 m, 12 Oct 1920, C. Conzatti 4070 (MEXU); Distrito de

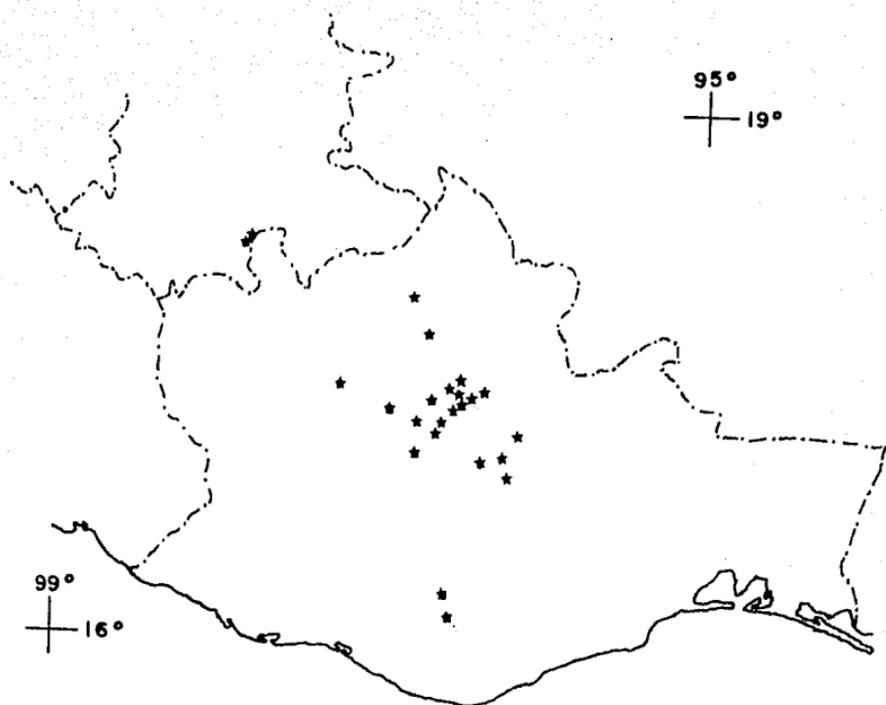


Fig. 3. Distribución de Senecio bracteatus Klatt

Guicatlán, de Cuyamecalco a Santa Ana, alt. 1900 m, 23 Jun 1909, C.

Conzatti et al. 2473 (F); about 53 road mi N of Oaxaca and 13 mi S of

the summit between Oaxaca and Tuxtepec, alt. 9400 ft, 11 Oct 1962, A.

Cronquist 9650 (KSC, MEXU, NY, TEX); 14 mi NE of Tlacolula, alt. 9300 ft,

28 Oct 1965, A. Cronquist y M. Sousa 10429 (ENCB, KANU, KSC, MEXU, NY, TEX, WIS); between Mitla and Cuesta, 30 Ene 1966, W. R. Ernst 2361 (MEXU); 20 km al NE de Ixtlán, carr. Oaxaca-Tuxtepec, alt. 2860 m, 28 Jul 1981, A. García M. et al. 579 (MEXU); 3 km al N de Cuajimaloyas, Distrito de Ixtlán, alt. 3030 m, 29 Jul 1985, A. García M. et al. 1719 (MEXU); 12 km N of Ixtlán de Juárez on the road to Valle Nacional, alt. 2500 m, 26 Jul 1959, R. M. King 2044 (LL-TEX, MEXU, MO); mountains along route 175, ca. 12 mi N of the junction with route 190, 26 Jul 1960, R. M. King 3496 (NY, TEX); Ixtlán de Juárez, alt. 2360 m, 6 Dic 1940, Krueger y Gillespie 33 (LL-TEX, MO); 12.3 mi N of jct 190 and 175 on 175, along hwy from Oaxaca to Tuxtepec, alt. 8500 ft, 15 Ago 1975, Le Doux et al. 2235 (LL-TEX, MEXU, MO, MU, NY); hwy 175, from Oaxaca to Tuxtepec, 43.6 mi from jct 190 & 175, alt. 8250 ft, 15 Ago 1975, Le Doux et al. 2268 (LL-TEX, MO, MU, NY); ca. 50 mi by road from Valle Nacional, 14 mi S of the first high pass, alt. 2800 m, 10-12 Oct 1962, R. McVaugh 21825 (LL-TEX, NY); San Felipe, Ene 1914, C. Reiche s. n. (MEXU); 17°N, 96°25'W, 29 Jul 1966, J. Schoenwetter JSOX-153 (ENCB, MEXU); 6 km al NE de Concepción Pápalo, en el camino a Sta. Ma. Pápalo, alt. 2500 m, 6 Ago 1977, M. Sousa S. et al. 7779 (MEXU); about 9 mi N of Telixtlahuaca, along hwy 131, 25 Jul 1971, W. D. Stevens 1340 (ENCB); 2.7 mi S of Llano de las Flores, 27 Ago 1983, B. L. Turner 1519D (TEX); La Presa, Mpio. Atepec, alt. 2700 m, 23 May 1979, F. Ventura A. 16121 (ENCB); El Cebollar, Mpio. Ixtepeji, alt. 1650 m, 20 Jul 1979, F. Ventura A. 16391 (ENCB); Distrito Mixe, Tamazulapan, enfrente de la escuela secundaria, alt. 1200 m, 19 Sep 1985, R. Torres C. y C. Martínez 7460 (MEXU); Ex-Distrito Miahuatlán, Mpio. Suchixtepec, c. 3 mi S of San José Pacífico, alt. 8700 ft, 16 Jul 1972,

G. L. Webster & S. Lynch 17435 (MEXU). PUEBLA. Cerro Verde, in the vicinity of San Luis Tultitlanapa, near Oaxaca, Jul 1908, C. A. Purpus 3137 (F, MO, NY); Cerro del Oro, alt. 9000-10000 ft, Ago 1909, C. A. Purpus 3844 (F, MO, NY); 4 km al E de Pala, brecha a Zoquitlán, Mpio. Coxcatlán, alt. 2490 m, 28 Sep 1984, P. Tenorio L. y C. Romero de T. 7465 (MEXU).

2. Senecio callosus Schultz Bipontinus, Flora 28: 498. 1845. (Basiónimo:

Cacalia toluccana DC.)

Cacalia prenanthoides auct., non H.B.K., 1820 (Ed. folio).

Senecio prenanthoides auct., non A. Rich., 1834.

Cacalia toluccana DC., Prodr. 6: 328. 1837. TIPO: MEXICO.

[Estado de México] Circa Toluccam, Abr 1834 (¿1833?), G.

Andrieux 299 (Holotipo: G; fotografía: F!; microficha: MEXU!)

Non Senecio toluccanus DC., 1838.

Senecio eximius Hemsl., Biol. Centr. Amer. Bot. 2: 239. 1881.

(Basiónimo: Cacalia toluccana DC.)

Cacalia sonchifolia Sessé et Mociño, Pl. Nova Hispania 122.

1893. TIPO: MEXICO. [Distrito Federal] In Mexicanorum Carmelitarum

Eremo, Sina et Zeylania. 1787-1795-1804, Sessé et al. 2815

(Holotipo: M?; fotografía: F!, MEXU!). El Desierto Carmelita

probablemente haga alusión al Desierto de los Leones, al SO de

la Cd. de México, donde se halla ubicado un ex-convento de

monjes Carmelitas. La presencia en China y Sri Lanka quizá

alude a la semejanza con otros miembros Erechtitoides con los

que ha sido confundida S. callosus.

Senecio latipes Greenm., Monogr. Senecio, parte I. 25. 1901.

Nom. nud.

Senecio viejensis Greenm., Monogr. Senecio, parte I. 25.

1901. Nom. nud.

Senecio decorus Greenm., Publ. Field Columbian Mus., Bot. Ser.

2: 279. 1907. TIPO: GUATEMALA: Todos Santos, alt. 3045 m, 26

Dic 1895, E. W. Nelson 3637 (Lectotipo, aquí designado: US;

isolectotipo: F!, GH; microficha: MEXU!).

Senecio alatipes Greenm., Ann. Missouri Bot. Gard. 1: 271.

1914. TIPO: MEXICO: Chiapas. Between Teneapa [Tenejapa] and

Yajalon, alt. 900-1520 m, 13 Oct 1895, E. W. Nelson 3277

(Holotipo: US; isotipo: GH; microficha: MEXU!).

Senecio coulteri Greenm., Ann. Missouri Bot. Gard. 1: 271.

1914. TIPO: MEXICO: [Hidalgo] Veracruz, Real del Monte, sin

fecha, T. Coulter 429 (Holotipo: GH).

Senecio iodanthus Greenm., Ann. Missouri Bot. Gard. 1: 272.

1914. TIPO: MEXICO: [Estado de México] Nevado de Toluca, alt.

10-12000 ft, 26 Sep 1892, C. G. Pringle 4302 (Holotipo: GH;

isotipo: MEXU!, MO!).

Hierbas perennes, rizomatosas, 0.25-2.0 m de alto. Raíces fibrosas. Tallos simples, erectos, rollizos, verdosos a purpuros, ramificados en el ápice, glabros, en ocasiones esparcidamente hispídicos o tomentosos, eventualmente glabrescentes. Hojas basales pecioladas, oblongas, oblongo-elípticas, oblongo-ovadas u oblongo-obovadas, 9-30(-45) cm de largo, incluyendo el pecíolo, 2-14(-23) cm de ancho, por lo general

runcinadas, rara vez sin dividirse o pinnadamente lobuladas, el lóbulo terminal deltoide a lanceolado, rara vez elíptico u ovado, 3-12(-16) cm de largo, agudo en el ápice, los márgenes serrados, doblemente serrados o denticulados, con frecuencia los dientes encallecidos en el ápice, la base truncada o algo hastada, rara vez sagitada, glabras a esparcidamente tomentulosas en el haz, tomentulosas a tomentosas en el envés, glabrescentes, rara vez también esparcidamente hispídas, el pecíolo angosta a ampliamente alado, en ocasiones también dentado; hojas caulinares progresivamente reduciéndose en tamaño hacia la parte superior, a veces abruptamente, las inferiores básicamente similares a las basales, las intermedias y superiores tornándose sésiles y auriculado-amplexicaules. Cabezuelas homógamas, discoides, erectas o péndulas, dispuestas en panículas de corimbos o tirsoides, rara vez en inflorescencias corimbosas, sobre pedúnculos bracteados, 4-25 mm de largo, glabros a tomentosos, muy rara vez hispídos, glabrescentes. Invólucro por lo general angostamente campanulado, rara vez cilíndrico. Brácteas involucrales lineales, verdosas a purpurinas, 11-13, 4-12 mm de largo, 0.5-1.5 mm de ancho, glabras, rara vez esparcidamente hispíduladas o tomentulosas, laciniadas en el ápice; brácteas caliculares inconspicuas, angostamente lineales, 1-3(-4.5) mm de largo. Receptáculo plano o ligeramente convexo, alveolado. Flores 15-35(-45). Corola púrpura o violácea, rara vez blanquecina, 5-12 mm de largo, el tubo dilatado en la base, los lóbulos apicales 0.5-1.0 mm de largo, papilados en el ápice. Anteras 1.5-3.0 mm de largo, exertas 1-2 mm de la corola. Aquenios rollizos, estriados, glabros, 1.5-4.0 mm de largo, 0.3-1.0 mm de ancho. Vilano 3.5-9.0(-10.0) mm de largo. Número cromosómico $2n = 40$.

Epoca de floración: Principalmente septiembre a marzo, esporádicamente encontrándose algunos individuos precoces floreciendo en julio o agosto, y de floración tardía hasta abril o mayo.

Distribución: Bosques de Pinus o Abies del centro y SE de México y parte del centro y SO de Guatemala (Fig. 4).

Senecio callosus es la especie con más amplia distribución geográfica y mayor variación morfológica de todas las especies de la sección Mulgedifolii. Si bien no manifiesta un marcado comportamiento arvense o ruderal, con frecuencia es observada en áreas recién taladas o abiertas, tolerando cierto grado de perturbación, hecho que le ha permitido probablemente alcanzar su actual distribución y reflejar tan grande variación morfológica.

La diversidad morfológica, sobre todo en las hojas y en la inflorescencia, nos indica la posible presencia de dos grupos con variantes morfológicas que parecen representar poblaciones localmente diferenciadas, si bien muchas veces conviviendo simpátricamente y presentando algunos miembros con características intermedias.

Uno de estos grupos, con las hojas basales más oblongas, su lóbulo apical principalmente oblongo a ovado, sin lóbulos inferiores tan anchos como el lóbulo apical, y su inflorescencia por lo general una panícula tirsoide con numerosas cabezuelas, casi siempre péndulas, semeja mucho la morfología de Senecio bracteatus o S. mulgediifolius.

El otro grupo es mucho más variable, con sus hojas basales desde enteras hasta runcinado-pinnatífidas, con el lóbulo apical por lo general deltoide a ovado-lanceolado o lanceolado, con uno o más pares

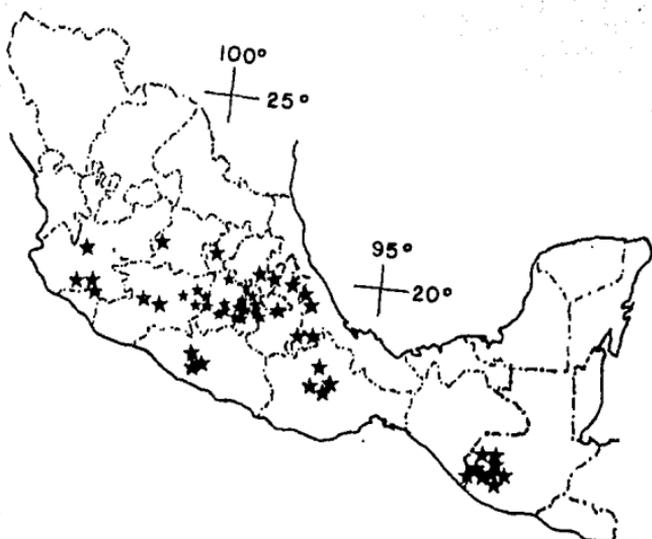


Fig. 4. Distribución de Senecio callosus Sch. Bip.

de lóbulos inferiores casi tan anchos como el lóbulo apical, asociadas casi siempre a una inflorescencia corimbosa o paniculada, rara vez semejando un tirso. Este grupo, dentro de su variabilidad se asemeja en gran medida a miembros de Senecio doratophyllus, S. roseus y S. runcinatus.

Por el momento, la dificultad de ubicar algunos individuos con características intermedias en uno u otro grupo no favoreció la idea de darles a estas variantes morfológicas una posición taxonómica infraespecífica. Quizá futuras investigaciones proporcionen más información al respecto.

EJEMPLARES EXAMINADOS: MEXICO: CHIAPAS. Mpio. Unión Juárez, on the SE side of the summit of Volcán Tacaná, alt. 3600 m, 10 Nov 1972, D. E. Breedlove 29355 (MO); pico del Volcán Tacaná, alt. 4062 m, 28 Mar 1939, E. Matuda 2885 (MEXU, NY). COLIMA. Colima, 9 Ene-6 Feb 1891, E. Palmer 1145 (NY). DISTRITO FEDERAL. Desierto de los Leones, 10 Dic 1944, E. J. Alexander 25 (ENCB, F, NY); estribaciones del Ajusco, Delegación Tlalpan, alt. 3250 m, 11 Dic 1977, J. Baca del M. 720 (CHAPA); La Cima, alt. 9800 ft, 14 Oct 1908, C. R. Barnes & W. J. G. Land 399 (F); Desierto Viejo, 1865-1866, M. Bourgeau 1086 (F, MO, NY); Desierto de los Leones, alt. 2950 m, 22 Ene 1967, R. Cruz C. 1540 (ENCB); 35 mi ESE of Mexico City, alt. about 10000 ft, 24 Dic 1964, W. H. Duncan 22407 (NY); just E of the continental divide, hwy 15, alt. 3100 m, 27 Dic 1970, D. B. Dunn 17118 (ENCB, MU, NY); 25 mi S of intersection of Universidad & Churubusco, alt. over 8000 ft, 28 Dic 1970, Dunn et al. 17237 (ENCB, MU); Rancho Alegre, Sierra del Ajusco, Delegación Tlalpan, alt. 3400 m, 29 Nov 1981, Esqueda E. 442 (MEXU); Montes de la Gavia, "Las Lágrimas", alt. 2900 m, 23 Feb 1932, H. Froderstrom & E. Hulten 370 (F, NY); Delegación Tlalpan, 3 km adelante de Parres, km 42 Carr. Federal 95, alt. 3000 m, 25 Nov 1981, J. García P. 1574 (CHAPA, MEXU); Delegación Tlalpan, km 20 Carr que va a la cima del cerro Ajusco, entrando por donde se encuentran las antenas del canal 13 de TV, alt. 3100 m, 1 Dic 1981, J. García P. 1579 (CHAPA, ENCB, F, MEXU, TEX); Cañada de Contreras, cerca del cuarto dínamo, alt. 3100 m, 21 Mar 1965, H. Hernández s. n. (ENCB); Delegación Cuajimalpa, Desierto de los Leones, alt. 2800 m, 28 Nov 1971, V. Levy P. 26 (ENCB, MU, TEX, WIS); Ajusco, Dic 1934, E. Lyonnet 793 (MEXU, LL-TEX); Desierto de los Leones, 1 Mar 1941, E. Lyonnet 3218

(MEXU); Desierto de León, alt. 2400 m, 19 Abr 1950, E. Matuda 18802 (MEXU); C. de León, alt. 2800 m, 7 Ene 1951, E. Matuda 20881 (MEXU, NY, LL-TEX); C. San Miguel, alt. 3300 m, 14 Ene 1951, E. Matuda 20913 (MEXU, NY, LL-TEX); C. de las Cruces, alt. 3000 m, 4 Feb 1951, E. Matuda 20936 (MEXU, NY); C. de Toro, alt. 3500 m, 9 Dic 1951, E. Matuda 25854 (MEXU); Desierto de Leones, alt. 2700 m, Ene 1952, E. Matuda s. n. (MEXU); 5 km al S de Parres, por la Carr. Federal México-Cuernavaca, 4 Oct 1983, A. Ortega 186 (MEXU); Ajusco, Ene 1953, L. Paray 41 (ENCB); Desierto de los Leones, Feb 1951, L. Paray 42 (ENCB); Desierto de los Leones, Feb 1951, L. Paray 43 (ENCB); Desierto de los Leones, Oct 1952, L. Paray 44 (ENCB); Cañada de Contreras, cuarto dínamo, alt. 3000 m, 28 Sep 1969, A. Pineda R. 951 (ENCB); El Desierto, 5 Nov 1930, D. Reddick & M. J. Souviron 267 (LL-TEX); sobre el Xitle, 6 Oct 1952, J. Rzedowski 1914 (ENCB); Desierto de Cuajimalpa, 18 Ago 1912, F. Salazar s. n. (MEXU); Valle de México, sin fecha, Schmitz s. n. (NY); Delegación Tlalpan, Tres Cumbres, km 39 Autopista México-Cuernavaca, alt. 3000 m, 23 Oct 1982, R. Silva de la T. s. n. (CHAPA); Cerro de Cilcuayo, Delegación Milpa Alta, alt. 3000 m, 28 Ene 1976, A. Ventura A. 921 (CHAPA, MEXU); Tercer Dínamo, Delegación Contreras, alt. 3000 m, 18 Nov 1979, A. Ventura A. 3618 (CHAPA, ENCB, MEXU); aprox. 2 km al S de Parres, por la Carr. Federal a Cuernavaca, 5 Nov 1985, J. L. Villaseñor R. & A. Ortega 896 (MEXU); Desierto de los Leones, Delegación Cuajimalpa, 15 Mar 1970, R. Weber 104 (ENCB). GUANAJUATO. ca. 3 km E of Santa Rosa, alt. 2600-2700 m, 11 Nov 1970, R. McVaugh 24203 (ENCB). GUERRERO. Cerro Teotepec, Mpio. Tlacotepec, about 40 km N of Coyuca de Benítez, alt. 3200-3500 m, 5 Dic 1963, C. Feddema et al. 2909 (ENCB, TEX); Cerro Azul, Distrito Mina,

alt. 2550 m, 5 Dic 1939, G. B. Hinton et al. 14959 (NY); Mpio. Chichihualco, 5 km al SE de El Carrizal de los Bravos, camino Filo de Caballo-Chichihualco, alt. 2490 m, 21 Feb 1983, E. Martínez S. et al. 3296 (KSC); 7 km al SW de Puerto del Gallo, camino a Atoyac, Mpio. Atoyac de Alvarez, alt. 2250 m, 20 Oct 1983, E. Martínez S. et al. 5044 (KSC); Mpio. Tlacotepec, en la mina del cerro Teotepec, 11 km al NE de Puerto del Gallo, alt. 3120 m, 27 Feb 1984, E. Martínez S. et al. 6171 (KSC); Cerro Teotepec, Mpio. Tlacotepec, alt. 3300 m, 11 Abr 1963, J. Rzedowski 16489 (ENCB); vertiente SW del Cerro Teotepec, Mpio. Tlacotepec, alt. 2900 m, 29 Ene 1965, J. Rzedowski & McVaugh 229 (ENCB).

HIDALGO. Mpio. Pachuca, Carr. hacia Mineral del Chico, alt. 2650 m, 28 Feb 1981, J. M. Aguilar P. 8 (CHAPA); Mpio. Mineral del Chico, 26 km al N Carr. que pasa por el parque nacional "El Chico" y va a Mineral del Chico, alt. 2550 m, 28 Feb 1982, H. Alzate M. 19 (WIS); Mpio. Tenango de Doria, 20 km al NNE de Metepec, alt. 2200 m, 27 Feb 1983, J. García P. 1748 (CHAPA, F, MEXU, TEX); El Estribo, Carr. Metepec-Tenango de Doria, alt. 2200 m, 3 Dic 1972, J. Gimete L. 790 (CHAPA, ENCB, MEXU); Atotonilco El Chico, alt. 2700 m, 17 Feb 1981, R. Hernández M. y D. Rodríguez B. 5414 (MEXU); Mpio. Mineral del Chico, Carr. Pachuca-Zacualtipan, 26 km al N por la Carr. que pasa por el parque nacional El Chico, alt. 2450 m, 28 Feb 1982, P. Sánchez P. 22 (CHAPA); Parque Nacional El Chico, alt. ca. 2900 m, 22 Ene 1982, J. L. Villaseñor R. 163 (ENCB, MEXU).

JALISCO. Sierra de [Manantlán] Minatlan, N facing road out, alt. 7500 ft, 29 Ene 1970, F. Boutin & M. Kimmach 2971 (MEXU); Volcán de Fuego, alt. 2600 m, 3 May 1972, C. L. Díaz L. 3150 (ENCB); Cerro de Tequila, 13 km al S of Tequila, alt. 1900-2100 m, H. H. Iltis et al. 1012

(WIS); Cerro de Tequila, 13 km S of Tequila, alt. 2800-2900 m, 29 Dic 1978, H. H. Iltis et al. 1045 (WIS); Arroyo San Miguel, top of Sierra de Manantlán, 2-4 km E of Cerro La Cumbre, 17.5 km S of El Chante, alt. 2350-2500 m, H. H. Iltis et al. 2354 (WIS); Sierra de Manantlán Central, 4-5 km NNE of Cerro San Miguel and 4 km S of Rincón de Manantlán, alt. 2300-2400 m, 10 Ene 1980, R. R. Kowal 2387 (WIS); NW slopes of Nevado de Colima, 1 km above settlement of El Izote, alt. 2500-2600 m, 25 Mar 1949, R. McVaugh 10029 (MEXU); Asserradero El Guizar, Sierra de Manantlán (25-30 km SE of Autlán), between El Chante and Cuзалapa, alt. 2500-2750 m, 20-21 Mar 1965, R. McVaugh 23115 (ENCB, LL-TEX); WNW slopes of Nevado de Colima, about 11 road mi from jct with the Ciudad Guzman-Colima hwy and side road to Atenquique, 15 Sep 1966, T. E. Melchert et al. 6397 (ENCB, TEX); La Joya, ladera E del Nevado de Colima, alt. 3350 m, 10 Ene 1965, J. Rzedowski 19362 (ENCB); Nevado de Colima, vertiente NE, alt. 3650 m, 2 May 1966, J. Rzedowski 22252 (ENCB); Nevado de Colima, vertiente NE, alt. 3200 m, 2 May 1966, J. Rzedowski 22263 (ENCB, F, WIS).

MEXICO. 4 km al W de San Pedro Nexapa, Mpio. Amecameca, alt. 2600 m, M. L. Aguirre J. 114 (ENCB); 10 km al E de Amecameca, sobre el camino a Tlamacas, 3 Nov 1977, R. Archundia R. 127 (CHAPA); Ojo de Agua, Nevado de Toluca, alt. 12000 ft, 10 Jul 1938, E. K. Balls B-4975 (KSC); km 12 Carr. Amecameca-Tlamacas, 27 Abr 1974, R. Banda & J. García s. n. (CHAPA); NW slope of Mt. Popocatepetl, ca. 16 km E of Amecameca on road to Tlamacas, alt. ca. 3000 m, 23 Mar 1984, T. M. Barkley et al. 3003 (MEXU); ca. 200 m E of the Mexico-Michoacan state line, ca. 78 km W of Toluca on federal hwy 15, alt. 2700 m, 25 Mar 1984, T. M. Barkley et al. 3010 (KSC, MEXU, TEX); relieve N del Nevado de Toluca, alt. 3700 m, 27 Oct 1972, J. Boyás

D. S-6 (CHAPA, ENCB, MEXU); relieve N del Nevado de Toluca, alt. 3200 m, 31 Oct 1972, J. Boyás D. S-4 (MEXU, NY); 1 km cerca de Tlalotepec, en el relieve W del Nevado de Toluca, alt. 3300 m, 2 Nov 1972, J. Boyás D. S-22-II-7 (MEXU); Nexpayantla, lado W del Popo, alt. 2900 m, 22 Ene 1974, J. Boyás D. 514 (MEXU); Mpio. Tezcoco, 7 km al SE de Tequesquinahuac, sobre la brecha al cerro Tláloc, alt. 3000 m, 25 Feb 1978, E. Calderón 64 (CHAPA, ENCB); 1 km al NE de Santo Tomás Atzingo, Mpio. Amecameca, alt. 2450 m, 18 Nov 1979, J. M. Catalán R. 74146 (ENCB); 12 km al E de Amecameca, Mpio. Amecameca, alt. 3100 m, 14 Nov 1976, S. E. Cortés 487 (CHAPA, MEXU); 3 km al E de San Rafael, Mpio. Tlalmanalco, alt. 2750-2900 m, 2 Abr 1967, R. Cruz C. 1631 (CHAPA); Mpio. Ixtapaluca, km 30 Carr. Libre México-Puebla, alt. 2530 m, 7 Mar 1982, R. Cuéllar O. 25 (CHAPA); NE del Nevado de Toluca, 23 Feb 1979, P. Dávila s. n. (MEXU); Mpio. Tezcoco, 50 km al E de Tezcoco, por la brecha al cerro Tláloc, alt. 3260 m, 11 Mar 1978, N. de la Cruz s. n. (CHAPA); 9.5 km de la Carr. Amecameca-Tlamacas, alt. 2840 m, 26 Mar 1976, J. M. Díaz s. n. (ENCB); Mpio. Amecameca, 12 km al E de Amecameca, alt. 3150 m, 26 Nov 1978, C. Dueñas 522 (ENCB, MEXU); W of Mexico City, W of pass on hwy 15, 5 Ene 1972, D. B. Dunn & D. Dunn 18832 (ENCB, MU); W of Mexico City, west of pass on hwy 15, 5 Ene 1972, P. Gallian & M. Leake 878 (MEXU, NY); just W of pass on road to Temascaltepec, 6 Ene 1972, P. Gallian & M. Leake 901 (MU); Sierra de Tláloc, 25 km de Chapingo, Mpio. Tezcoco, alt. 3400 m, 30 Oct 1974, E. García M. s. n. (CHAPA); 24 km al E de Tezcoco, Mpio. Tezcoco, alt. 3300 m, 30 Nov 1974, E. García M. s. n. (CHAPA); Río Frío, 15 km Estación Forestal Zoquiapan, alt. 3500 m, 31 Oct 1974, J. García P. 10 (CHAPA); Mpio. Amecameca, 16.5 km de la Carr. Amecameca-Paso de Cortés,

alt. 3370 m, 5 Nov 1976, J. García P. 193 (CHAPA, ENCB, MEXU); Mpio. Amecameca, cañada al N de la carr. que va a Paso de Cortés, en el km 15, alt. 3310 m, 10 Dic 1976, J. García P. 254 (CHAPA, ENCB, MEXU); Mpio. Tezcoco, 9 km al SE de Tequesquináhuac, 14 km al SE de Tezcoco, alt. 3000 m, 22 Feb 1978, J. García P. 535 (CHAPA, ENCB, MEXU); Mpio. Tlalmanalco, 5 km al SE de San Rafael, 11 km al ESE de Tlalmanalco, alt. 2780 m, 8 Dic 1981, J. García P. 1589 (CHAPA, ENCB, MEXU); Mpio. Tezcoco, 13 km al SE de Tequesquináhuac, 16 km al ESE de Tezcoco, alt. 3100 m, 11 Dic 1981, J. García P. 1593 (CHAPA, ENCB, F); Mpio. Tezcoco, Sierra Tlálloc, 14 km al E de Tequesquináhuac, 17.5 km al ESE de Tezcoco, alt. 3000 m, 11 Dic 1981, J. García P. 1595 (CHAPA, ENCB, F, MEXU, TEX); Mpio. Tezcoco, 25 km al E de Tezcoco, rumbo a Sierra Tlálloc, alt. 3600 m, 8 Nov 1975, J. García P. s. n. (CHAPA); Mpio. Villa Nicolás Romero, 7 km antes de Tlazala de Fabela, carr. a la presa Iturbide, alt. 2450 m, 28 Ago 1984, J. García et al. 1846 (MEXU); 12 km al E de Amecameca, Mpio. Amecameca, alt. 3050 m, 23 Nov 1975, L. M. García R. s. n. (ENCB); 9 km al E de Amecameca, Mpio. Amecameca, alt. 2750 m, 2 Dic 1979, T. Hernández 400 (CHAPA, MEXU); Crucero, Temascaltepec, alt. 2880 m, 30 Dic 1932, G. B. Hinton 3060 (MO); Crucero-Agua Blanca, Temascaltepec, 12 Ene 1936, G. B. Hinton et al. 8820 (NY, LL-TEX); Crucero-Salto, Temascaltepec, 23 Feb 1936, G. B. Hinton et al. 8931 (NY); Mpio. Tlalmanalco, vertiente W del Iztaccíhuatl, 6 km al E de San Rafael, alt. 3050 m, 28 Feb 1965, O. Holguín s. n. (CHAPA); Mpio. Ixtapaluca, Estación de Zoquiapan, 8 km al S de Río Frío, alt. 3330 m, 11 Dic 1975, S. D. Koch 75714 (CHAPA); N slopes of Volcán de Toluca, alt. ca. 3200 m, 22 Ene 1963, H. H. Iltis et al. 1695 (WIS); N slopes of Volcán de Toluca, alt. 3800-4120 m, 22

Ene 1963, H. H. Iltis et al. 1702 (WIS); Sierra de las Cruces, La Marquesa, alt. 2750 m, 25 Nov 1979, J. López M. 356 (ENCB); San Martín, Ene 1928, E. Lyonnet 443 (MO, NY); Las Juntas, camino Sultepec, Ene 1941, E. Lyonnet 3180 (MEXU); San Rafael, alt. 3300 m, 10 Dic 1961, X. Madrigal S. 883 (ENCB, MEXU); San Rafael, alt. 3270 m, 15 Nov 1961, X. Madrigal S. 939 (ENCB); Popocatépetl, Amecameca, alt. 3150 m, 14 Dic 1962, X. Madrigal 1290 (ENCB); km 47 de camino de Puebla, alt. 2700 m, 12 Nov 1950, E. Matuda 18598 (MEXU, NY); San Rafael, alt. 2600 m, 19 Nov 1950, E. Matuda 18725 (MEXU); San Rafael, alt. 2500 m, 19 Nov 1950, E. Matuda 18771 (MEXU); C. Venacho, Amecameca, alt. 2700 m, 26 Nov 1950, E. Matuda 18779 (MEXU); C. Venacho, Amecameca, alt. 2800 m, 16 Dic 1951, E. Matuda 25744 (MEXU); Nevado de Toluca, alt. 3700-4200 m, 19 Oct 1952, E. Matuda 26481 (MEXU); Zempoala, alt. 3200 m, 22 Mar 1953, E. Matuda 28126 (MEXU); C. Venacho, Amecameca, alt. 3200 m, 15 Feb 1953, E. Matuda 28198 (MEXU); Cerro Papayo, Río Frío, alt. 3200 m, 22 Feb 1953, E. Matuda 28221 (MEXU, NY); Cerro de San Bartolo, Jilotepec, alt. 2400-2700 m, 27 Sep 1953, E. Matuda 29141 (NY); NE del Nevado de Toluca, alt. 2700 m, 23 Feb 1979, S. Meléndez s. n. (ENCB); Carr. Amecameca-Tlamacas, 10 km al E de Amecameca, Mpio. Amecameca, alt. 3000 m, 30 Nov 1980, R. Olivera R. 159 (ENCB, MEXU); Sierra de las Cruces, alt. 10000 ft, 11 Feb 1899, C. G. Pringle 1899 (MO); Sierra de las Cruces, alt. 10000 ft, 11 Feb 1899, C. G. Pringle 7707 (MO); Carr. Amecameca-Tlamacas, más o menos 15 km de la desviación, alt. 3240 m, 8 Ene 1978, Y. Rico-Gray 32 (MEXU); Mpio. Ixtapaluca, 1 km al NE de Llano Grande, alt. 3100 m, 1 Nov 1975, Rivas y Campos 23 (CHAPA, ENCB); Región E del Cerro Tláloc, alt. 3320 m, 26 Mar 1974, A. Rodríguez A. 501 (ENCB, MEXU); 10 km al E de Amecameca, sobre el

camino a Tlamacas, alt. 3200 m, 10 Mar 1963, J. Rzedowski 16309 (ENCB, MEXU); vertiente W del Iztaccíhuatl, 5 km al E de San Rafael, Mpio. Tlalmanalco, alt. 2900 m, 28 Feb 1965, J. Rzedowski 19435 (CHAPA); vertiente N del Nevado de Toluca, alt. 3750 m, 6 Nov 1965, J. Rzedowski 21675 (ENCB, LL-TEX, WIS); 5 km al W de Paso de Cortés, vertiente NW del Popocatepetl, alt. 3500 m, 9 Oct 1966, J. Rzedowski 23256 (ENCB); cañada al SE de San Pedro Ixayoc, Mpio. Tezcoco, alt. 2650 m, 23 Feb 1975, J. Rzedowski 32732 (ENCB); Mpio. Tezcoco, 9 km al SE de Tequesquináhuac, cañada de Atlacopulco, alt. 3100 m, 25 Feb 1978, I. Sánchez V. 2120 (CHAPA, MEXU); Nevado de Toluca, Mpio. Zinacatepec, Parque de los Venados, alt. 3750 m, 2 Nov 1984, A. J. Sandoval B. s. n. (MEXU); Nevado de Toluca, abajo del km 7, brecha al Nevado, Mpio. Zinacatepec, 19 Nov 1984, A. J. Sandoval B. s. n. (MEXU); Mt. Popocatepetl, at end of road timberline, alt. 12500 ft, 23 Jul 1957, R. M. Straw & D. P. Gregory 1004 (ENCB); Mpio. Amecameca, 8 km al E de Amecameca, cañada del cerro Venacho, alt. 3000 m, 24 Abr 1976, A. A. Vargas N. 909 (CHAPA); Mpio. Ixtapaluca, Zoquiapan, 8 km al S de Río Frío, alt. 3300 m, 18 Feb 1978, R. Vega A. 14 (CHAPA); Mpio. Ixtapaluca, Estación de Zoquiapan, 8 km al S de Río Frío, alt. 3250 m, 27 Nov 1978, R. Vega A. 573 (CHAPA, MEXU); Colonia San Rafael, Mpio. Tlalmanalco, alt. 2700 m, 20 Nov 1980, A. Ventura A. 3780 (ENCB, MEXU); aprox. 13 km al SE de Amecameca, por la Carr. a Tlamacas, alt. ca. 2930 m, 14 Nov 1985, J. L. Villaseñor R. & E. Martínez 897 (MEXU). MICHOACAN. Summit of Cerro San Andrés, ca. 12 km N of Ciudad Hidalgo, alt. 3589 m, 6 Sep 1960, J. H. Beaman 4241 (TEX); San José de Allende, 9.8 km al E del Mirador Mil Cumbres, hacia Zitácuaro, alt. 2610 m, 15 Dic 1984, C. P. Cowan 4861 (TEX); Zitácuaro, alt. 2684 m,

2 Mar 1962, L. E. Detling 8937 (ENCB); Cerro Pelón, Zitácuaro, alt. 3100 m, 21 Nov 1938, G. B. Hinton 13473 (NY, LL-TEX); Tancítaro, Uruapan, alt. 3450 m, 6 Nov 1940, G. B. Hinton et al. 15653 (NY, LL-TEX); Cerro El Cacique, Mpio. Zitácuaro, 24 Mar 1978, F. G. Lorea H. 52 (MEXU); 6 km al E de Ocampo, alt. 2600 m, 26 Feb 1983, E. Martínez S. et al. 3330 (MEXU); 5 mi E Lengua de Vaca, 26 Mar 1961, R. L. McGregor 16538 (KANU); 8-10 mi NW and W-NW of Ciudad Hidalgo, alt. 2850-3000 m, 18 Mar 1949, R. McVaugh 9918 (MEXU, NY, TEX); 10 km al NE de Angangueo, Mpio. Angangueo, alt. 3200 m, 5 Feb 1981, G. Pérez S. 755 (CHAPA, ENCB, MEXU); Huajimbaro, highest elevation E of Morelia, 11 Abr 1960, R. F. Smith M114 (TEX); Rincón de Villalobos, aprox. 2 km al W de Llano de las Papas, Mpio. Angangueo, alt. 3050 m, 11 Nov 1979, J. C. Soto N. 1978 (MEXU); Llano de los Toros, aprox. 15 km al NE de Angangueo, alt. 3150 m, 14 Mar 1981, J. C. Soto N. 2645 (MEXU); Arroyo del Banquito, 9 km al SE de Ocampo, alt. 2600 m, 14 Feb 1982, J. C. Soto N. 3799 (MEXU). MORELOS. Zempoala, 25 Feb 1941, E. Lyonnet 3200 (MEXU); Lagunas de Zempoala, 8 Dic 1983, Peñaloza V. 185 (MEXU); Zempoala, 12 Dic 1969, J. Vázquez 2358 (MEXU); Monumento a Morelos, Autopista, alt. 2900 m, 29 Oct 1972, J. Vázquez 3956 (MEXU); 8 km al O de Huitzilac, por la Carr. a las Lagunas de Zempoala, alt. ca. 2770 m, 12 Oct 1985, J. L. Villaseñor R. et al. 843 (MEXU). OAXACA. La Cumbre Ixtepeji, 16 Nov 1981, M. Avila s. n. (CHAPA); comprado en el mercado de Oaxaca, 8 Mar 1980, C. Azurdia 461 (CHAPA, ENCB); Zempoaltépetl, top of the mountain, 19-27 Feb 1937, W. H. Camp 2627 (F, NY); road up valley from San Juan del Estado, Etlá, alt. 6800 ft, 15 Feb 1972, M. C. Carlson 4085 (F, NY); between Mitla and Cerro San Felipe, 14 Feb 1966, W. R. Ernst 2751 (MEXU); San Miguel Cajonos, Villa Alta, alt. 1676 m, 8

Dic 1984, L. López N. 90 (MEXU); Llano de las Flores, Atepec, Ixtlán, alt. 9500 ft, 7 Feb 1970, T. MacDougall 571.S (ENCB, F, NY); Llano de las Flores, Atepec, alt. 10000 ft, 5 Nov 1971, T. MacDougall H-69 (NY); Distrito de Ixtlán, Llano de las Flores, alt. 2700 m, 27 Feb 1981, G. J. Martin 375 (MEXU); 55 mi S of Valle Nacional, hwy 175, 22 Mar 1978, J. Poole et al. 1289 (LL-TEX); Sierra de Juárez, 21 Mar 1963, M. Sousa 3 (MEXU); Llano de las Flores, 16 mi E of Ixtlán de Juárez, on road between Tuxtepec and Oaxaca, alt. 8500 ft, 13 Ene 1972, R. Spellenberg 2757 (NY). PUEBLA. Boca del Monte, alt. 2300 m, 16-19 Nov 1907, G. Arsène 3559 (MO); faldas E del Iztaccíhuatl, alt. 3200 m, 7 Oct 1968, W. Boege 927 (MEXU); laderas NE del Iztaccíhuatl, por encima de San Juan Tlale y San Juan Tetla, alt. 2700 m, 5 Oct 1968, H. Ern 269 (ENCB); Mt. Popocatepetl, alt. 4100 m, 9 Feb 1965, E. S. Gibson 999 (MEXU); Campo experimental San Juan Tetla, alt. 3300 m, 8 Sep 1965, A. May N. 973 (MEXU); Campo experimental San Juan Tetla, alt. 3560 m, 18 Feb 1966, A. May N. 1479 (MEXU); Campo experimental San Juan Tetla, alt. 3020 m, 22 Abr 1966, A. May N. 1666 (MEXU); La Cumbre, Zacapoaxtla, alt. 2140 m, 26 Oct 1962, L. Vela G. 1085 (ENCB); 5 km al E de Río Frío, alt. 2800 m, 10 Ene 1971, R. Weber 801 (ENCB, MEXU). PUEBLA O VERACRUZ: Mt. Orizaba, alt. 11000 ft, 27 Feb 1892, J. G. Smith 387 (MO). QUERETARO. Cerro Zamorano, Mpio. Colón, 1 km al SW de La Cumbre, alt. 3100 m, 13 Nov 1971, J. Rzedowski & McVaugh 401 (ENCB). TLAXCALA. La Malinche, 21 Ene 1940, F. Miranda 46 (MEXU); Volcán Malinche, NW slopes approached from Huamantla, alt. 3340 m, 3 Sep 1962, D. Ugent et al. 1425 (WIS). VERACRUZ. El Bordo, Mpio. Rafael Ramírez, alt. 2420 m, 31 Dic 1975, R. V. Ortega et al. 74 (LL-TEX); Pico de Orizaba, alt. 3000 m, 22 Mar 1984, D. Robledo M. 115

(MEXU); Acatepec, Mpio. Jalacingo, alt. 1800 m, 5 Ene 1972, F. Ventura A. 4718 (ENCB, TEX). SIN LOCALIDAD DEFINIDA. Vischir? 143 (NY). GUATEMALA: DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO. Volcán de Acatenango, above Las Calderas, alt. about 2700 m, 3 Ene 1939, P. C. Standley 61834 (F); slopes of Volcán de Acatenango, above Las Calderas, alt. 2700-2900 m, 3 Ene 1939, P. C. Standley 61855 (F). DEPARTAMENTO DE HUEHUETENANGO. 5 mi S of San Juan Ixcay, Mpio. San Juan Ixcay, alt. 9200 ft, 4 Feb 1965, D. E. Breedlove 8521 (F, LL-TEX); Sierra de los Cuchumatanes, along road to San Pedro Soloma, 3 mi SW of San Mateo Ixtatan, alt. 9600 ft, 6 Feb 1965, D. E. Breedlove 8633 (F); Sierra de los Cuchumatanes, 4 mi E of San Mateo Ixtatan on road to Barillas, alt. 8500 ft, 7 Feb 1965, D. E. Breedlove 8721 (F); Sierra Cuchumatanes, between Paquix and San Juan Ixcay, alt. 3000-3350 m, 8 Ene 1974, A. Molina R. et al. 30088 (F). DEPARTAMENTO DE QUEZALTENANGO. Slopes of Volcán de Santa María, above Palojujoj, alt. 3000 m, 6 Mar 1939, P. C. Standley 67631 (F); Volcán Santa María, alt. 3000-4200 m, 13 Ene 1940, J. A. Steyermark 34131 (F); Volcán Zunil, alt. 3000 m, 22 Ene 1940, J. A. Steyermark 34900 (F). DEPARTAMENTO DE SACATEPEQUEZ. Volcán de Agua, alt. 11000 ft, Abr 1890, J. Donnell-Smith 2361 (fotografía: ENCB, NY); Volcán de Agua, 26 Ene 1937, J. R. Johnston 584 (F); Volcán de Agua, alt. 11000 ft, 4 Feb 1908, W. A. Kellerman 7450 (NY). DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS. Volcano of Tajumulco, alt. about 10000 ft, 1934, K. P. Schmidt s. n. (F); along the road between San Marcos and Serchil, alt. 2700-3150 m, 30 Ene 1941, P. C. Standley 85434 (F, MO); between San Sebastian and summit of Volcan Tajumulco, alt. 3800-4600 m, 13 Feb 1940, J. A. Steyermark 35526 (F); 2 mi S of San Sebastian, alt. 10000 ft, 13 Dic 1963, L. O. Williams et al. 25917 (F); below Comitancito

and Santa Rosa jct, Sierra Madre Mountains, alt. 2900 m, 2 Ene 1965, L. O. Williams et al. 27062 (F, NY). DEPARTAMENTO DE SOLOLA. Volcán Zunil, alt. 3000-3300 m, 27 Dic 1977, W. Schwabe 77027 (MEXU).

DEPARTAMENTO DE SUCHITEPEQUEZ. Volcán Atitlan, alt. 8100 ft, 14 Ene 1935, A. F. Skutch 2141 (MO). DEPARTAMENTO DE TOTONICAPAN. María Tecun, alt. 3800 m, 21 Nov 1965, A. Molina R. 15891 (F, MO, NY); María Tecun, alt. 3000-3600 m, A. Molina R. et al. 16389 (F, NY); María Tecun, alt. 3000-3300 m, 15 Ene 1974, A. Molina et al. 30380 (F).

3. Senecio deformis Klatt, Leopoldina 24: 125. 1888. TIPO: MEXICO.

Hidalgo. Real del Monte, C. Ehrenberg 385 (Holotipo: C; fotografía: ENCB!).

Caecalia subdecurrans Sch. Bip. ex Klatt, Leopoldina 24: 125. 1888. Pro syn.

Hierbas perennes, erectas, rizomatosas, 0.30-1.5 m de alto. Raíces fibrosas. Tallos simples, amarillentos o verdoso-amarillentos, estriados, ramificados en el ápice, glabros a tomentulosos o esparcidamente hispídos. Hojas basales pecioladas, oblongas, oblongo-lanceoladas u obovadas, 12-40 cm de largo, incluyendo el pecíolo, 1.5-6.0 cm de ancho, el ápice agudo, la base cuneada, los márgenes calloso-serrados o denticulados, a veces revolutos, glabras a tomentulosas, glabrescentes, el pecíolo alado; hojas caulinares progresivamente reduciéndose en tamaño hacia la parte superior, las inferiores básicamente similares a las basales, aunque más pequeñas, las intermedias y superiores tornándose sésiles y amplexicaules, algunas veces decurriendo como alas 0.5-1.5 cm

sobre el tallo. Cabezuelas homógamas, discoides, dispuestas en corimbos o panículas de corimbos, sobre pedúnculos bracteados, 3-12 mm de largo, glabros a esparcidamente hispídulos o hispídulos, a veces también tomentulosos o tomentosos, glabrescentes. Invólucro angostamente campanulado, cilíndrico o campanulado. Brácteas involucrales (10-)11-13, lineales, 3-7 mm de largo, 0.5-1.0 mm de ancho, glabras a esparcidamente hispídulas, laciniadas en el ápice; brácteas caliculares inconspicuas, 1.0-2.5 mm de largo. Receptáculo plano, alveolado. Flores 15-25(-30). Corola amarillenta u ocreleuca, 3-7 mm de largo, el tubo dilatado en la base, los lóbulos 0.25-0.75(-1.0) mm de largo, papilados en el ápice. Anteras 1-2 mm de largo, exertas 0.25-1.0 mm de la corola. Aquenios rollizos, estriados, glabros, 1.5-3.0 mm de largo, 0.5-0.8 mm de ancho. Vilano 2.5-6.0 mm de largo. Número cromosómico $n =$ ca. 20.

Epoca de floración: Mayo-septiembre.

Distribución: Areas abiertas, a veces con drenaje deficiente, en bosques de Pinus, Abies y Quercus, en los estados de Hidalgo, México y Morelos (Fig. 5).

Senecio deformis manifiesta una gran similitud morfológica y afinidades ecológicas parecidas con S. helodes y S. rzedowskii. Sin embargo, difiere de ellas por el menor tamaño de las cabezuelas, así como también en el menor número de brácteas involucrales y flores.

Su morfología es parecida a la de algunas especies incluidas en las secciones Amplectentes Greenm. y Aurei Greenm. (grupos Triangulares y Aureoidei según Barkley, 1985). Tal vez más adelante, cuando se conozcan mejor estos grupos, sobre todo el primero de ellos, se podrán

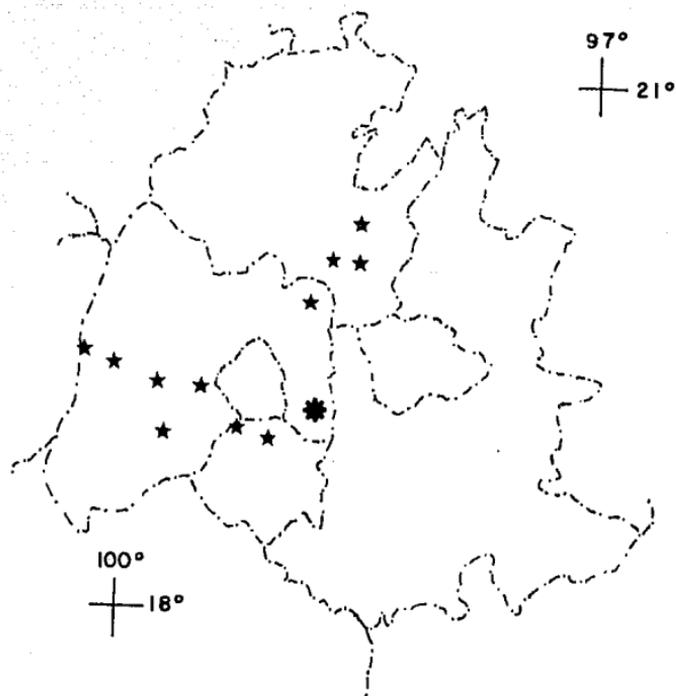


Fig. 5. Distribución de Senecio deformis Klatt (★) y Senecio rzedowskii García-Pérez (✱)

establecer mejor sus relaciones, y hasta sea necesario hacer ajustes en su circunscripción taxonómica.

EJEMPLARES EXAMINADOS: HIDALGO. Cuyamaloya Station, alt. 7500 ft, 4 Ago 1906, C. G. Pringle 10268 (MEXU); cerca de Peñas Largas, Mpio. Epazoyucan, alt. 2800 m, 22 Jul 1979, J. Rzedowski 36211 (MEXU). MEXICO. 2 km al SW de Sultepec, alt. 2250 m, 5 Jul 1968, D. García S. 162 (MEXU);

Mex. 15, 3.6 mi E Bosencheve, alt. over 7000 ft, 29 Jul 1965, R. Kral 26178 (ENCB); Estación experimental de San Cayetano, alt. 2500 m, 12 May 1978, J. Lozada 11 (MEXU); Criadero, alt. 3000 m, 3 Sep 1950, E. Matuda 19431 (MEXU); San Cayetano, Villa de Allende, alt. 2500 m, 3 Jul 1954, E. Matuda 31079 (MEXU); Cerro Guatepec, Tepecingo, 20 Jun 1953, E. Matuda 32193 (MEXU); Cerca de Salazar, 23 Ago 1957, L. Paray 2436 (ENCB, MEXU); Valley of Toluca, 24 Ago 1892, C. G. Pringle 4204 (MEXU). MORELOS. Zempoala, 17 Sep 1938, E. Lyonnet 2523 (ENCB, MEXU); Sierra de Chalchi, cerca de Tepoztlán, Sep 1955, L. Paray 757 (ENCB).

4. Senecio doratophyllus Bentham, Pl. Hartw. 87. 1841. TIPO: GUATEMALA.

Departamento de Chimalténango ó Sacatepéquez. In summo monte Acatenango, K. T. Hartweg 594 (Holotipo: K; isotipo: NY; fotografía: F!, MEXU!, MO!).

Cacalia cuspidata Bertol., Fl. Guat. 32. 1840. TIPO:

GUATEMALA. Departamento de Sacatepéquez. Volcán de Agua, Velásquez s. n. (Holotipo: BOLO?). Non Senecio cuspidatus DC., 1837.

Senecio guatemalensis Sch. Bip., Flora 28: 499. 1845.

(Basiónimo: Cacalia cuspidata Bertol.)

Senecio godmanii Hemsl., Biol. Centr. Amer. Bot. 2: 240. 1881.

TIPO: GUATEMALA. Departamento de Sacatepéquez. Near Santa María, Volcán de Agua, Salvin & Godman 327 (Holotipo: K).

Senecio chrysanthus Greenm., Monogr. Senecio, parte I. 25. 1901. Nom. nud.

Hierbas perennes erectas, rizomatosas, 0.40-2.0 m de alto. Raíces fibrosas. Tallos simples, estriados, verdosos a purpurinos, glabros a tomentosos, glabrescentes, ramificados en la inflorescencia. Hojas basales pecioladas, oblongas u ovado-oblongas, 12-60 cm de largo, incluyendo el pecíolo, 2-12 cm de ancho, agudas en el ápice, obtusas, ligeramente cordadas, truncadas o algo hastadas en la base, los márgenes serrados, doblemente serrados o dentados, glabras o esparcidamente tomentulosas en el haz, tomentulosas a densamente tomentosas en el envés, glabrescentes, el pecíolo alado, dentado, a veces sublobulado; hojas caulinares progresivamente reduciéndose en tamaño hacia la parte superior, las inferiores básicamente similares a las basales, las intermedias y superiores tornándose sésiles y auriculado-amplexicaules. Cabezuelas homógamas, discoides, muy rara vez heterógamas, radiadas, dispuestas en panículas de corimbos o corimbos, sobre pedúnculos tomentosos, glabrescentes, rara vez también hispídulos, 5-25 mm de largo. Invólucro angostamente campanulado, ocasionalmente cilíndrico. Brácteas involucrales lineales, verdosas o amarillo-parduscas, rara vez algo rojizas, (8-)12-13, 5-9(-10) mm de largo, 0.5-1.5 mm de ancho, glabras, rara vez esparcidamente tomentulosas, laciniadas y púrpuras o pardo-oscuros en el ápice; brácteas caliculares lineales o angostamente lineales, 2-5 mm de largo, glabras a tomentulosas, glabrescentes. Receptáculo plano o ligeramente convexo, alveolado. Flores amarillas, ocreleucas o purpurinas; las radiadas, cuando presentes, 3-5(-7), loriformes, hermafroditas pero funcionalmente pistiladas, la lígula 7-10 mm de largo, 1.5-2.5 mm de ancho, el tubo 2.0-4.5 mm de largo; flores del disco (12-)15-30, tubulares, 6-9(-10) mm de largo, el tubo dilatado en la base,

los lóbulos apicales 0.5-1.0 mm de largo, papilados en el ápice. Anteras 1.5-2.5 mm de largo, exertas 1-2 mm de la corola. Aquenios rollizos, estriados, glabros, 1.5-4.0 mm de largo, 0.5-1.0 mm de ancho. Vilano 5-9 mm de largo. Número cromosómico $n=20$.

Epoca de floración: Principalmente julio a febrero, ocasionalmente floreciendo desde junio y tan tarde como marzo o abril.

Distribución: Bosques de Pinus, Pinus-Quercus, Pinus-Alnus o mesófilos de montaña del SE de Chiapas y del centro y O de Guatemala (Fig. 6).

Cuatro especímenes de esta especie han sido observados con cabezuelas radiadas (Breedlove 24311 de Chiapas, Nelson 3638, Standley 67625 y Steyermark 34098). Tal vez futuras colectas demuestren que este rasgo es más frecuente y que sea necesario considerar a los elementos que lo presentan como una variedad radiada dentro de la especie. Por el momento, se siguió el criterio de Williams (1975) de no asignarles una categoría infraespecífica.

Otro grupo de especímenes representaron una población un poco diferente del patrón común para esta especie. Se caracterizan por su porte más pequeño, tendiendo a parecer más subescaposo y con un menor número de cabezuelas, dispuestas en inflorescencias corimbosas. Tales individuos son relativamente abundantes en la Sierra de los Cuchumatanes, en el Departamento de Huehuetenango, en Guatemala. Sin embargo, hay algunos individuos de esa misma región que nos marcan toda una secuencia, desde los individuos vigorosos, con numerosas cabezuelas y hojas grandes, hasta estos elementos depauperados, por lo que no

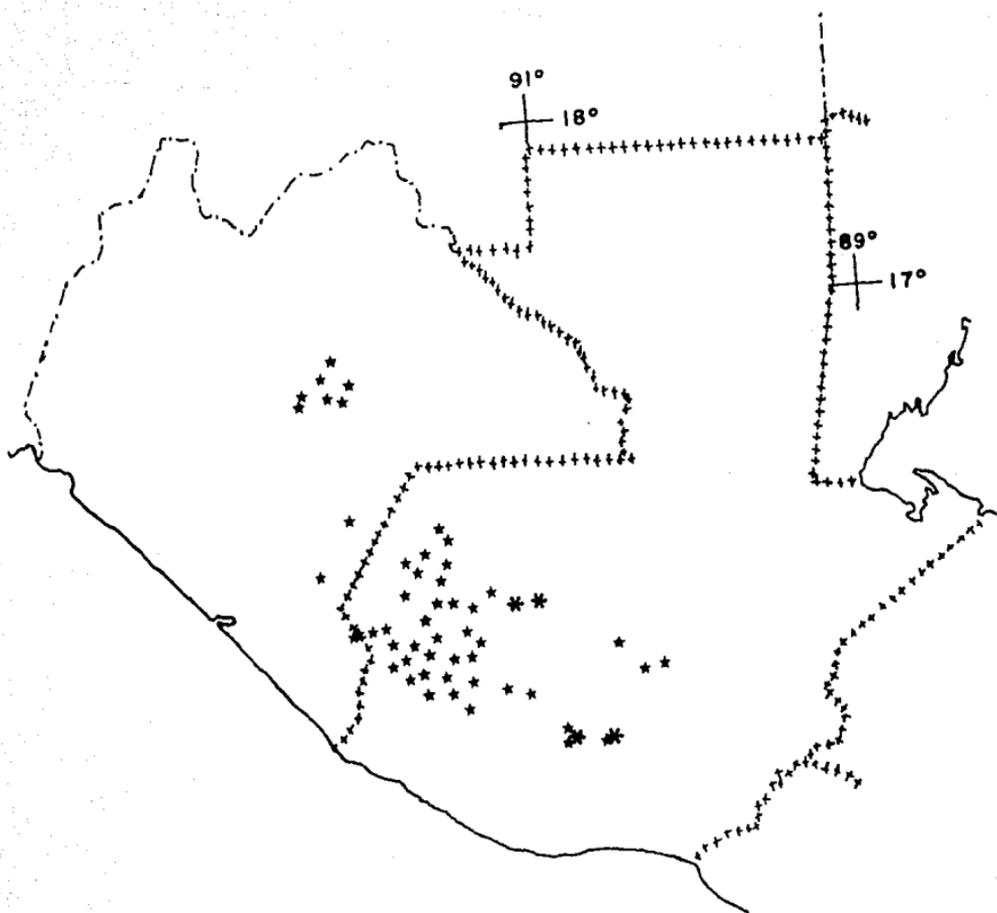


Fig. 6. Distribución de Senecio doratophyllus Benth. (★) y Senecio rhyacophilus Greenm. (*).

amerita tampoco darles alguna posición taxonómica infraespecífica. Lo notable es que algunos de estos ejemplares llegan a tener cierto parecido con Senecio orizabensis de las montañas del centro de México. Tal vez exista alguna relación más estrecha entre estas especies de lo que se supone, como fue sugerido por García-Pérez (1985).

EJEMPLARES EXAMINADOS: MEXICO: CHIAPAS. SE side of Zontehuitz, Mpio. Chamula, alt. 9400 ft, 30 Jul 1964, D. E. Breedlove 6704 (ENCB, F, LL-TEX); NE slope of Zontehuitz, Mpio. Chamula, alt. 9300 ft, 2 Dic 1964, D. E. Breedlove 7802 (ENCB, F); near the school house of Yal Ichin, Mpio. Chamula, alt. 6000 ft, 24 Jun 1965, D. E. Breedlove 10479 (F); Mpio. Tenejapa, NE side of the hill called Matsab, paraje Matsab, alt. 9200 ft, 25 Ago 1966, D. E. Breedlove 15271 (ENCB); SE side of the summit of Volcán Tacaná, Mpio. Unión Juárez, alt. 3600 m, 3 Mar 1972, D. E. Breedlove 24311 (MO); Cerro Mozotal, below the microwave tower along the road from Huixtla to El Porvenir and Siltepec, Mpio. Motozintla de Mendoza, alt. 3000 m, 30 Dic 1972, D. E. Breedlove & R. F. Thorne 31186 (MEXU, MO, LL-TEX); Zontehuitz, near summit, Mpio. San Cristobal las Casas, alt. 2800 m, 22 Oct 1976, D. E. Breedlove 40925 (ENCB, MO); Cerro Mozotal, below the microwave tower along the road from Huixtla to El Porvenir and Siltepec, Mpio. Motozintla de Mendoza, alt. 3000 m, 22 Nov 1976, D. E. Breedlove 41726 (ENCB, MO, LL-TEX); Mpio. Zinacantán, NW side of Muk'ta vits (Cerro Huitepec), alt. 9000 ft, 9 Jun 1966, R. M. Laughlin 1032 (ENCB); Mt. Pasitar, 30 Dic 1936, E. Matuda 731 (MEXU); Siltepec, 4 Ene 1937, E. Matuda 807 (MEXU); Siltepec, Ene 1937, E. Matuda 1543 (MEXU); Volcán Tacaná, W, alt. 2800 m, 30 Mar 1939, E. Matuda 2891 (F, MO, NY); Cumbre de Hueitepec, NE de Las Casas, 12 Jul

1949, F. Miranda 5379 (MEXU); Paraje Matsab, Mpio. Tenejapa, alt. 8800 ft, 5 Ene 1966, A. Shilom T. 510 (MEXU, NY); Mpio. Tenejapa, paraje Matsab, alt. 8900 ft, 2 Feb 1966, A. Shilom T. 718 (ENCB); Torre de Microondas de Codesmech, aprox. 24 km al NO de Motozintla de Mendoza, alt. ca. 3000 m, 21 Oct 1985, J. L. Villaseñor R. et al. 892 (MEXU).

GUATEMALA: DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO. J. H. Beaman 4003 (TEX); region of Las Calderas, alt. 1800-2100 m, P. C. Standley 57800 (F, MO); Cerro de Tecpam, region of Santa Elena, alt. 2400-2700 m, 26 Dic 1938, P. C. Standley 61037 (F); Cerro Chichoy, near Chichoy, alt. 2800-3200 m, 26-27 Ene 1949, L. O. Williams & A. Molina R. 15310 (F, MO). DEPARTAMENTO DE GUATEMALA. Vocán de Pacaya, between San Francisco Sales, alt. 1800-2300 m, 20 Dic 1940, P. C. Standley 80616 (F). DEPARTAMENTO DE HUEHUETENANGO. J. H. Beaman 3894 (TEX); along road to Huehuetenango, 7 mi S of San Juan Ixcoy, alt. 9750 ft, 4 Feb 1965, D. E. Breedlove 8493 (F); along road to Huehuetenango, 5 mi S of San Juan Ixcoy, alt. 9200 ft, 4 Feb 1965, D. E. Breedlove 8523 (F); along road to San Pedro Soloma, 3 mi SW of San Mateo Ixtatan, alt. 9600 ft, 6 Feb 1965, D. E. Breedlove 8652 (F); along road to San Pedro Soloma, 3 mi SW of San Mateo Ixtatan, alt. 9600 ft, 6 Feb 1965, D. E. Breedlove 8654 (F); 7 mi N of Santa Eulalia, along road to San Mateo Ixtatan, alt. 9100 ft, 6 Ago 1965, D. E. Breedlove 11529 (F); between Paquix and San Miguel, alt. 3900 m, 12-23 Ene 1966, A. Molina R. et al. 16498 (F, NY); between kms 136 to 150 to San Juan Ixcoy, alt. 3000-3500 m, 12-23 Ene 1966, A. Molina R. et al. 16529 (F, NY); kms 136 to 150 to San Juan Ixcoy, alt. 3000-3500 m, 12-23 Ene 1966, A. Molina R. et al. 16548 (F); between Paquix and San Juan Ixcoy, alt. 3000-3350 m, 8 Ene 1974, A. Molina R. et al. 30030 (F);

between Paquix and San Juan Ixcay, alt. 3000-3350 m, 8 Ene 1974, A. Molina R. et al. 30052 (F); between Paquix and San Juan Ixcay, alt. 3000-3350 m, 8 Ene 1974, A. Molina R. et al. 30058 (ENCB); between Paquix and San Juan Ixcay, alt. 3000-3350, 8 Ene 1974, A. Molina R. et al. 30077 (F); Sierra Cuchumatanes, alt. 10900 ft, 14 Sep 1934, A. F. Skutch 1233 (F, MO, LL-TEX); Region of Chemal, alt. about 3300 m, 28 Dic 1940, P. C. Standley 81132 (F); along road in region of Chemal, at km 36, alt. about 3300 m, 31 Dic 1940, P. C. Standley 81625 (F, MO); along road in region of Chemal, at km 36, alt. 3300 m, 31 Dic 1940, P. C. Standley 81645 (F); in vicinity of Tunimá, alt. 3400-3500 m, 7 Jul 1942, J. A. Steyermark 48410 (MO); 2.5 mi E of San Mateo Ixtatan, alt. 2500 m, 31 Jul 1942, J. A. Steyermark 49881 (F); 3-15 km N of Chemal, alt. 3400 m, 2 Dic 1962, L. O. Williams et al. 22178 (F, NY); 3-15 km N of Chemal, alt. 3400 m, 2 Dic 1962, L. O. Williams et al. 22214 (F, NY).

DEPARTAMENTO DE JALAPA. Volcán Jumay, near of Jalapa, alt. 1300-2200 m, J. A. Steyermark 32399 (F); vicinity of Soledad, Montaña Miramundo, between Jalapa and Mataquescuintla, alt. 2000-2500 m, 4 Dic 1939, J. A. Steyermark 32625 (F).

DEPARTAMENTO DE EL PROGRESO. Between Calera and summit of Volcán Siglo, alt. 2000-3300 m, 21 Ene 1942, J. A. Steyermark 43065 (F, MO).

DEPARTAMENTO DE QUEZALTENANGO. Near Quezaltenango, alt. 8200 ft, 24 Jul 1934, A. F. Skutch 816 (MO, LL-TEX); summit of Volcán Santa María, alt. 12400 ft, 26 Jul 1934, A. F. Skutch 831 (MO); Fuentes Georginas, W slope of Volcán de Zúnil, alt. about 2850 m, 4 Mar 1939, P. C. Standley 67369 (F); Volcán de Santa María, above Palojujnoj, alt. 2400-3768 m, 6 Mar 1939, P. C. Standley 67625 (F); El Pocito, S of San Martín Chile Verde, on road to Colomba, alt. about 2200 m, 27 Ene 1941,

P. C. Standley 85034 (F); region of Azufral, N slope of Volcán de Zunil, alt. 2300-2500 m, 3 Feb 1941, P. C. Standley 85755 (F); vicinity of Fuentes Georginas, slopes of Volcán de Zunil, alt. 2300-2500 m, 3 Feb 1941, P. C. Standley 85962 (F); Volcán Santa María, alt. 3000-4200 m, 13 Ene 1940, J. A. Steyermark 34098 (F); Volcán Zunil, alt. 2500-3800 m, 22 Ene 1940, J. A. Steyermark 34634 (F). DEPARTAMENTO EL QUICHE. Chunamá District, between Pulay and San Juan Cotzal, alt. 6200 ft, 1 Jul 1964, G. R. Proctor 25026 (LL-TEX). DEPARTAMENTO DE SACATEPEQUEZ. Volcano Agua, alt. 3600 m, 9 Ago 1970, W. E. Harmon 3647 (F); Volcán de Agua, Abr. 1890, J. Donnell-Smith 2360 (F); Volcán de Agua, 26 Ene 1937, J. R. Johnston 585 (F); Volcan Agua, alt. 2750 m, Feb 1905, W. A. Kellerman 4749 (F); Volcano agua, alt. 10000 ft, 4 Feb 1908, W. A. Kellerman 7294 (F, NY); Volcano Agua, alt. 11000 ft, 5 Feb 1908, W. A. Kellerman 7444 (F); Volcán de Agua, alt. 3300-3600 m, 22 Mar 1905, W. R. Maxon & R. Hay 3708 (MO); Volcán de Agua, above Santa María, alt. 2250-3000 m, 11 Feb 1939, P. C. Standley 65204 (F). DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS. along hwy 1, 9.6 mi W of San Pedro Sac towards San Rafael Pie de la Cuesta, alt. 7100 ft, 1 Ene 1973, J. L. Luteyn & F. Almeda Jr. 3475 (KSC, MO); along the road between San Marcos and Serchil, alt. 2700-3150 m, 30 Ene 1941, P. C. Standley 85425 (F); Barranco Eminencia, road between San Marcos and San Rafael Pie de la Cuesta, alt. 2500-2700 m, 6 Feb 1941, P. C. Standley 86433 (F); along road between San Sebastian at km 21 and km 8, 8-18 mi NW of San Marcos, alt. 2700-3800 m, 15 Feb 1940, J. A. Steyermark 35618 (F); NE slopes of Volcán Tacaná, 3 mi from Guatemala-México boundary, in vicinity of San Rafael, alt. 2500-3000 m, 20 Feb 1940, J. A. Steyermark 36173 (F); between town of Tajumulco and

Tecutla, 9 mi S and W of Tajumulco, alt. 1800-2500 m, 27 Feb 1940, J. A. Steyermark 36752 (F); near Aldea Fraternidad, between San Rafael Pie de la Cuesta and Palo Gordo, alt. 1800-2400 m, 10-18 Dic 1963, L. O. Williams et al. 25640 (F, NY, LL-TEX); near Aldea Fraternidad, between San Rafael Pie de la Cuesta and Palo Gordo, alt. 1800-2400 m, 10-18 Dic 1963, L. O. Williams et al. 26303 (F, NY); Tajumulco Volcano, about 8-10 km W of San Marcos, alt. about 2300 m, 31 Dic 1964-1 Ene 1965, L. O. Williams et al. 26805 (F); Tajumulco Volcano, about 10 km W of San Marcos, alt. 2400-2700 m, 3 Ene 1965, L. O. Williams et al. 27113 (F). DEPARTAMENTO DE SOLOLA. Volcán Atitlán, alt. 10600 ft, 23 Ene 1907, W. A. Kellerman s. n. (F); between María Tecun and Los Encuentros, alt. 2800 m, 29 Nov 1969, A. Molina R. & A. R. Molina 24988 (F, NY); along hwy between Los Encuentros and Panajachel jct, alt. 2200 m, 1 Dic 1969, A. Molina R. & A. R. Molina 25042 (F); Volcán Santa Clara, alt. 2100-3000 m, 5 Jun 1942, J. A. Steyermark 46974 (F); Volcán Atitlán, alt. 2600-3700 m, 12 Jun 1942, J. A. Steyermark 47512 (F); near Santa María Tecun, 8-10 km NW of Los Encuentros, alt. 3000 m, 5 Ene 1965, L. O. Williams et al. 27335 (F); 8-10 km NW of Los Encuentros, near María Tecun, alt. 3000 m, 5 Ene 1965, L. O. Williams et al. 27345 (F, NY). DEPARTAMENTO DE TOTONICAPAN. Near Momostenango, alt. 2100 m, 21 Nov 1967, A. Molina R. 21422 (F, NY); along road between San Francisco el Alto and Momostenango, alt. 2220-3000 m, 19 Ene 1941, P. C. Standley 84000 (F, MO); region of Chiu Jolom, above Totonicapan, on road to Desconsuelo, alt. 2800-3100 m, 23 Ene 1941, P. C. Standley 84408 (F); about 8-10 km airline S of Totonicapan, alt. 3100 m, 13 Dic 1962, L. O. Williams et al. 22892 (F, NY); Cerro María Tecun, 10- 0 km E of Totonicapan, alt.

3100-3400 m, 16 Dic 1962, L. O. Williams et al. 23157 (F.). DEPARTAMENTO NO UBICADO. Todos Santos, alt. 10000ft, 26 Dic 1895, E. W. Nelson 3638 (F); near Hacienda of Chaucol, alt. 11000 ft, 2 Ene 1896, E. W. Nelson 3642 (F).

5. Senecio helodes Bentham, Pl. Hartw. 42. 1840. TIPO: MEXICO.

[Michoacán] In palustribus, Anganguio [Anganguo], K. T. Hartweg 319 (Holotipo: K; fotografía: F!, MEXU!, MO!, NY!).

Cacalia racemosa Sch. Bip. ex Hemsl., Biol. Centr. Amer. Bot. 2: 241. 1881. Pro syn.

Senecio purpurascens Klatt, Leopoldina 24: 126. 1888. TIPO: MEXICO. [Hidalgo]. Real del Monte, C. Ehrenberg 380 (Holotipo: B, probablemente destruido). Si el holotipo fue destruido, y ningún isotipo es localizado, será necesaria la neotipificación de este binomio.

Cacalia purpurascens Sch. Bip. ex Klatt, Leopoldina 24: 126. 1888. Pro syn.

Senecio jacalensis Greenm., Publ. Field Columbian Mus., Bot. Ser. 2: 279-280. 1907. TIPO: MEXICO. [Hidalgo: Jacala] Guanajuato. Jacal. C. Ehrenberg 1293 (Lectotipo, aquí designado: K; isolectotipo: B, probablemente destruido, GH). Greenman cita como localidad tipo Jacal, en el estado de Guanajuato pero, a juzgar por su bosquejo biográfico (Urban, 1897), Ehrenberg nunca colectó más al N de la Cd. de México. Sus principales sitios de colecta fueron los alrededores de Real del Monte (=Mineral

del Monte), Hidalgo. Al parecer, Ehrenberg colectó unos 2000 números en México y, poco antes de regresar a Alemania (1840), entre sus últimas exploraciones colectó en Jacala, Hidalgo:

"Después de una corta estancia en México y Real del Monte, partió el 25 de Noviembre (1839) a Zacualtipan, visitó ahí la Hacienda de Guadalupe y dirigióse sobre Pinolco a Tlacolula, donde permaneció desde el 2 al 12 de diciembre. La continuación siguió sobre Juicuíco, San Pedrito, Mestitlan, Atotonicapa, en donde pasó el día de año nuevo sobre San Pablo, el Cardonal a Zimapán. Aquí hizo por 14 días su cuartel general y hacía excursiones a Jacala, ..." (Urban, 1897: 19).

Hierbas perennes erectas, rizomatosas, subescaposas, 20-60 cm de alto. Raíces fibrosas. Tallos simples, verdosos a purpurinos, estriados, tomentulosos a tomentosos, glabrescentes. Hojas basales pecioladas, oblongas u oblanceoladas, 5-26 cm de largo, incluyendo el peciolo, 1.0-2.5 cm de ancho, agudas en el ápice, cuneadas en la base, serradas o denticuladas en los márgenes, a veces revolutos, los dientes por lo general encallecidos, tomentulosas, glabrescentes, el peciolo alado; hojas caulinares progresivamente reduciéndose hacia la parte superior, las inferiores similares a las basales pero más pequeñas, las intermedias y superiores tornándose sésiles y amplexicaules, hasta parecer bracteiformes. Cabezuelas homógamas, discoides, 3-12, dispuestas en racimos o corimbos, sobre pedúnculos bracteados, 5-15 mm de largo, hispídas, la pubescencia hispída cubierta por un tomento lanoso. Invólucro ampliamente campanulado. Brácteas involucrales purpurinas, 16-21, lineales a oblongas, 6-11 mm de largo, 1.2-2.5 mm de ancho, glabras o esparcidamente pubescentes o hispídas, sobre todo en la base, laciniadas en el ápice; brácteas caliculares angostamente lineales, 4-10 mm de largo,

glabras a esparcidamente pubescentes. Receptáculo plano o convexo, alveolado. Flores 60-75. Corola purpurina, 6-10 mm de largo, el tubo dilatado en la base, los lóbulos 0.5-1.0 mm de largo, papilados en el ápice. Anteras 1.5-2.5 mm de largo, exertas 0.5-1.0 mm de la corola. Aquenios rollizos, estriados, glabros a esparcidamente pilosos, 1-3 mm de largo, 0.5-0.8 mm de ancho. Vilano 4.5-8.0 mm de largo.

Epoca de floración: Agosto a octubre.

Distribución: Areas con drenaje deficiente, en claros de bosques de Pinus o Abies, en los estados de Hidalgo, México y Michoacán (Fig. 7).

Del estudio de las descripciones originales, se deduce que existen muchas correspondencias entre Senecio helodes, S. purpurascens y S. jacalensis que no dejan lugar a dudas en considerarlas como coespecíficas: la forma de las hojas, el número de brácteas involucrales y de flores, etc. La colección de Pringle 10269, efectuada al SE de Real del Monte, es prácticamente idéntica a la colección tipo de S. helodes, o a la colección de Soto et al. 6578 de los alrededores de Angangueo (localidad tipo), lo que indica que las colecciones de los estados de Hidalgo y de Michoacán son representantes de una misma entidad taxonómica, y por lo tanto deben ser tratadas bajo un mismo nombre.

EJEMPLARES EXAMINADOS: HIDALGO. Cuyamaloya station, alt. 7500 ft, 9 Ago 1906, C. G. Pringle 10269 (F, MEXU, MO, LL-TEX). MEXICO. Volcán de Zinantecatl, near Toluca, alt. about 10000 ft, 23 Ago 1947, F. A. Barkley et al. 39 (F); ciénagas de Calimaya, Oct. 1886, M. Urbina s. n. (MEXU). MICHOACAN. Llano de las Papas, 10 km al NE de Angangueo, Mpio.

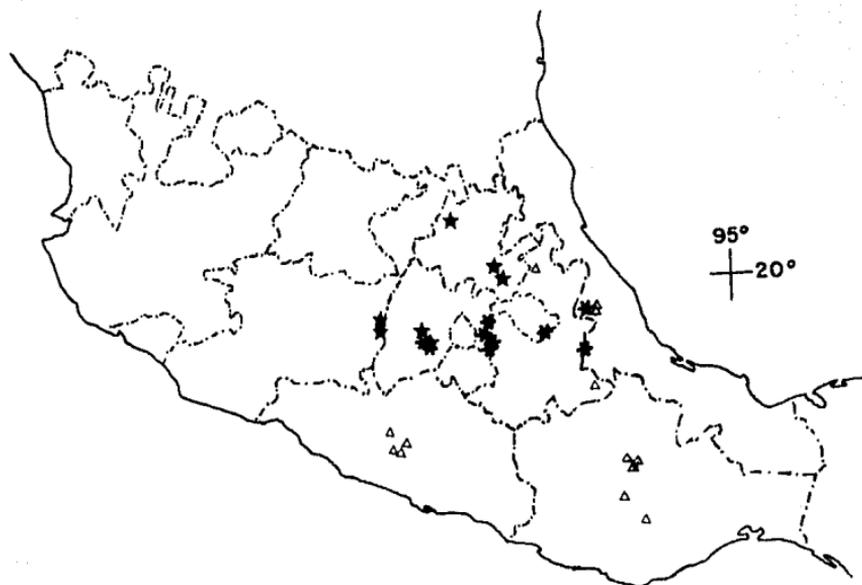


Fig. 7. Distribución de Senecio helodes Benth. (★), Senecio roseus Sch. Bip. (✱) y Senecio runcinatus Less. (Δ)

Anganguero, alt. 3100 m, 12 Ago 1984, J. C. Soto N. et al. 6578 (MEXU).

6. Senecio mulgediifolius Schauer, Linnaea 19: 733. 1847. TIPO: MEXICO, Popocatepetl, alt. 10-12000 ft, A. Aschenborn 83 (Holotipo: W?; fotografía: ENCB!).

Hierbas perennes erectas, rizomatosas, 0.70-3.0 m de alto. Raíces fibrosas. Tallos simples, verdosos o verdoso-amarillentos, rara vez pardo-rojizos, estriados, ramificados en la inflorescencia, tomentosos, glabrescentes. Hojas basales oblongas, 30-70 cm de largo, incluyendo el pecíolo, (4.5-)7.0-16.0(-19.0) cm de ancho, runcinadas, el lóbulo terminal elíptico, oblongo-elíptico u oblongo-ovado, (13-)17-30 cm de largo, agudo en el ápice, sagitado en la base, los márgenes serrados, doblemente serrados o dentados, por lo general encallecidos, glabras a tomentulosas y glabrescentes en el haz, tomentulosas a densamente tomentosas en el envés, eventualmente glabrescentes; hojas caulinares progresivamente reduciéndose en tamaño hacia la parte superior, las inferiores básicamente similares a las basales, intermedias y superiores tornándose sésiles y auriculado-amplexicaules. Cabezuelas homógamas, discoides, numerosas, por lo general péndulas, dispuestas en amplias panículas tirsoideas, rara vez en panículas de corimbos, 15-45 cm de largo, sobre pedúnculos 2-25 mm de largo, hispídulos, a veces también tomentulosos. Invólucro cilíndrico a campanulado. Brácteas involucrales verdosas a pardo-verdosas, 9-13(-14), lineales, 6-9 mm de largo, 0.5-1.5 mm de ancho, glabras a esparcidamente pilosas o tomentulosas, eventualmente glabrescentes, laciniadas en el ápice; brácteas caliculares inconspicuas, angostamente lineales, 2-3(-4) mm de largo. Receptáculo plano, alveolado. Flores 15-25(-35). Corola blanquecina, blanco-cremosa u ocreoleuca, 5-9(-10) mm de largo, el tubo dilatado en la base, los lóbulos 0.5-0.8 mm de largo,

papilados en el ápice. Anteras 1.5-2.8 mm de largo, exertas 1.0-1.5 mm de la corola. Aquenios rollizos a algo claviformes, estriados, glabros, (2.5-)3.0-5.0 mm de largo, 0.5-1.0 mm de ancho. Vilano (4.5-)5.0-8.0(-9.0) mm de largo.

Epoca de floración: Julio a noviembre, esporádicamente algunos individuos fructificando hasta diciembre o enero.

Distribución: Areas abiertas, por lo general soleadas, en bosques de Pinus o Pinus-Quercus, en claros o a orillas de los caminos en bosques de Abies, o cerca de áreas de labor descansadas en el Distrito Federal y áreas colindantes de los estados de México, Morelos y Puebla (Fig. 8).

Senecio mulgediifolius es muy parecida a S. callosus, de la que difiere por su porte más alto y robusto, sus hojas e inflorescencias más largas, además de que sus flores son blanquecinas u ocreleucas, en lugar de violáceas o purpurinas. Aun cuando en algunos sitios conviven simpátricamente, por lo general S. mulgediifolius está ocupando las áreas con bastante luminosidad, más secas, en tanto que S. callosus por lo general se encuentra en áreas más sombreadas y húmedas.

Las ramas del estilo y los estambres en esta especie, además de los lóbulos de la corola, cuando maduros presentan un indumento muy conspicuo al microscopio óptico (incluidos en solución de Hoyer), formado por tricomas largos y delgados, no evidente muchas veces en elementos juveniles. Este indumento también ha sido observado en Senecio helodes y S. rzedowskii, pero no en S. callosus.

EJEMPLARES EXAMINADOS: DISTRITO FEDERAL. About 24 mi S of Mexico

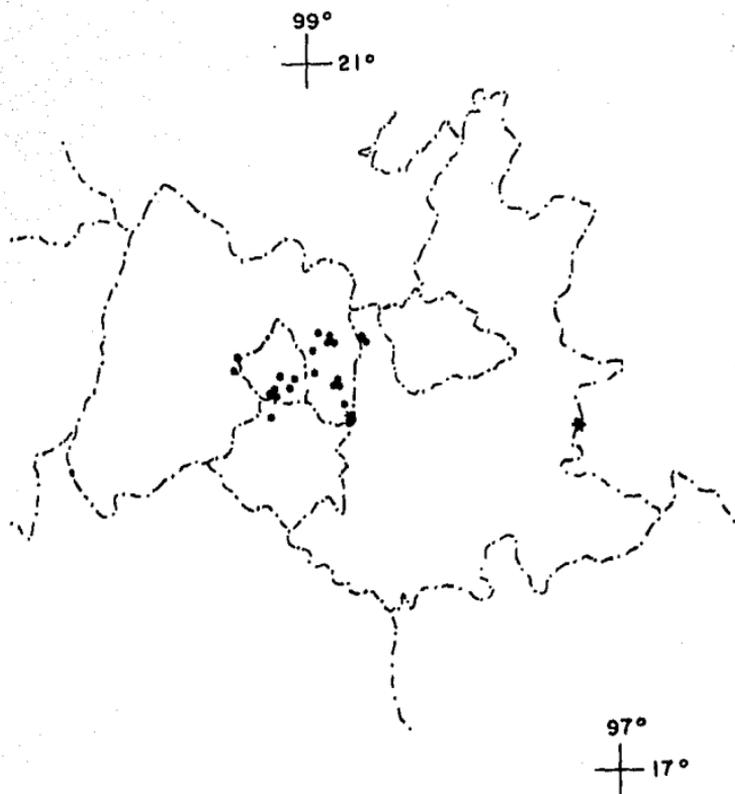


Fig. 8. Distribución de Senecio mulgediifolius Schauer (*) y Senecio orizabensis Sch. Bip. ex Hemsl. (✱)

City, alt. 9600 ft, 12 Oct 1965, A. Cronquist 10323 (ENCB, KANU, KSC, MEXU, NY, TEX, WIS); Delegación Tlalpan, 3 km adelante de Parres, km 42 Carr. Federal 95, alt. 3000 m, 25 Nov 1981, J. García P. 1574 (CHAPA, F,

TEX, WIS); vicinity of La Cima, railroad station, on top of the Serrania del Ajusco, alt. 3030-3060 m, 14 Ago 1960, H. H. Iltis et al. 933a (WIS); vicinity of La Cima, railroad station, on top of the Serrania del Ajusco, alt. 3030-3060 m, 23 Ene 1963, H. H. Iltis & C. M. Iltis 1663 (WIS); Toro, alt. 2900 m, 23 Sep 1951, E. Matuda 21929 (MEXU); Cerro Guarda, alt. 2600 m, 13 Jul 1952, E. Matuda 26232 (MEXU, NY); Carr. México-Cuernavaca, km 30, Ago 1955, L. Paray 1638 (ENCB); Cima Station, alt. 9800 ft, 14 Ago 1905, C. G. Pringle 10045 (F, MEXU, MO, NY, LL-TEX); Serranía del Ajusco, alt. 9500 ft, 19 Ago 1906, C. G. Pringle 13821 (MO, LL-TEX); alrededores de la estación La Cima, Serranía del Ajusco, alt. 3000 m, 25 Sep 1966, J. Rzedowski 23183 (CHAPA); 5 km al N de Parres, sobre la Carr. a Tlalpan, alt. 2750 m, 8 Jul 1979, J. Rzedowski s. n. (MEXU); Topilejo, Delegación Tlalpan, alt. 2600 m, 25 Jul 1976, A. Ventura A. 1890 (CHAPA, MEXU); Santa Cecilia, Delegación Xochimilco, alt. 2550 m, 11 Ago 1976, A. Ventura A. 2028 (CHAPA, MEXU, TEX); Cerro de Esquiuhil, Delegación Xochimilco, alt. 2800 m, 16 Jul 1977, A. Ventura A. 2916 (CHAPA, TEX). MEXICO. Mpio. Tezcoco, 2 km al SE de San Pablo Ixayoc, 12.5 km al SE de Tezcoco, alt. 2670 m, 21 Oct 1976, J. García P. 155 (CHAPA, ENCB, TEX); Mpio. Tezcoco, 4 km al SE de San Pablo Ixayoc, 12 km al SE de Tezcoco, alt. 2800 m, 30 Sep 1977, J. García P. 498 (CHAPA, ENCB, F, TEX); Mpio. Amecameca, 10 km de la carr. que va hacia Paso de Cortés, 12 km al E de Amecameca, alt. 2950 m, 10 Oct 1981, J. García P. 1538 (CHAPA, ENCB, MEXU); Mpio. Tlalmanalco, 2 km al E de San Rafael, por el camino al Campo Experimental Zoquiapan, alt. 2600 m, 6 Ago 1982, J. García P. 1652 (CHAPA, ENCB, MEXU); Mpio. Tezcoco, 1 km al E de San Pablo, alt. 2500 m, 6 Nov 1975, J. García P. s. n.

(CHAPA); Cañada de San Rafael, Atlixco, Sep. 1928, E. Lyonnet 378 (MEXU); Cuajimalpa-Río Hondo, alt. 2400 m, 9 Sep 1951, E. Matuda 21803 (MEXU, NY); Mpio. Chalco, 3 km al W de la Colonia Agrícola M. Avila Camacho, alt. 2750 m, 11 Sep 1966, J. Rzedowski 23052 (CHAPA); Mpio. Tlalmanalco, 3 km al SSW de San Rafael, alt. 2600 m, 15 Jul 1971, J. Rzedowski 28205 (ENCB); Mpio. Huixquilucan, 1 km al NW de Santiago Yancuitlapan, alt. 2500 m, 7 Sep 1975, J. Rzedowski 33506 (CHAPA); Llano Grande, Mpio. Ixtapaluca, alt. 3150 m, 14 Sep 1979, J. Rzedowski 36491 (ENCB, MEXU); Mpio. Ixtapaluca, estación experimental de Zoquiapan, 8 km al S de Río Frío, alt. 3130 m, 11 Ago 1978, R. Vega A. 408 (CHAPA, MEXU); aprox. 13 km al SE de Amecameca, por la Carr. a Tlamacas, alt. ca. 2930 m, 14 Nov 1985, J. L. Villaseñor R. & E. Martínez 898 (MEXU).

MORELOS. Tres Marías Mts., alt. 9500 ft, 5 Nov 1903, C. G. Pringle 11498 (F); Tres Marías (La Fantasma), 30 Sep 1967, J. Vázquez S. 1912 (MEXU).

PUEBLA. 2 mi E of Río Frío, 5 Ago 1947, F. A. Barkley 17M683 (F, MEXU, TEX); km 63 Carr. libre México-Puebla, ca. 2 km de Río Frío, alt. ca. 2900 m, 26 Jul 1970, R. Weber 458 (ENCB).

7. Senecio orizabensis Schultz Bipontinus ex Hemsley, Biol. Centr. Amer.

Bot. 2: 244. 1881. TIPO: MEXICO. Veracruz. Pico de Orizaba, alt. 11-12500 ft, Jun-Oct 1840, H. Galeotti 2180 (Lectotipo, aquí designado, K; fotografía: MEXU). Hemsley no designó ejemplar tipo cuando publicó el binomio, pero citó tres colecciones distintas (Linden 1127, Galeotti 2180 y Liebmann 176) en la descripción original. Una fotografía del ejemplar

Liebmann 176 ¿116? en MO muy probablemente corresponda al sintipo mencionado por Hemsley, y probablemente fue colectado en 1840, cuando Liebmann exploró el Pico de Orizaba (Hemsley, 1887). La carencia de fecha de colecta y su imprecisión en la localidad, motivaron a descartarlo como posible lectotipo, por lo que aquí es designado el ejemplar Galeotti 2180, el cual es encontrado a la izquierda, en la misma hoja de herbario que el ejemplar Linden 1127.

Senecio parayanus García-Pérez, Phytologia 57: 273-275. 1985.
TIPO: MEXICO. Estado de México. Vertiente NW del Popocatepetl, cerca del Paso de Cortés, Mpio. de Amecameca, alt. 3500 m, 30 Sep 1969, J. Rzedowski 26788 (Holotipo: ENCB!).

Hierbas perennes, rizomatosas, a veces pareciendo subescaposas, erectas, 12-60 cm de alto. Raíces fibrosas. Tallos simples, verdosos o purpúreos, estriados, tomentosos, eventualmente glabrescentes. Hojas basales pecioladas, oblongas, oblongo-lanceoladas o elípticas, runcinadas, sinuado-dentadas o simplemente dentadas, los márgenes callosodenticulados, el pecíolo alado, 3.5-21.0 cm de largo, incluyendo el pecíolo, 5-30 mm de ancho, glabras a ligeramente tomentosas en el haz y eventualmente glabrescentes, densamente tomentosas en el envés; hojas caulinares inferiores similares a las basales pero más angostas y pequeñas, tornándose sésiles y auriculado-amplexicaules hacia la parte superior, hasta volverse bracteiformes y lineales. Cabezuelas homógamas, discoides, dispuestas en corimbos terminales, sobre pedúnculos por lo general bracteados y densamente tomentosos, a veces glabrescentes, 5-25(-40) mm de largo. Invólucro campanulado. Brácteas involucrales principalmente

13, lineales o lineal-lanceoladas, 5-8 mm de largo, 0.6-1.5 mm de ancho, glabras o ligeramente tomentulosas, laciniadas en el ápice; brácteas caliculares inconspicuas, lineales, glabras, ciliadas, 2.5-4.5 mm de largo. Receptáculo plano a ligeramente convexo, alveolado. Flores 15-21(-25). Corola purpurina, verdoso-amarillenta u ocreoleuca, 5-7 mm de largo, el tubo dilatado en la base, los lóbulos alrededor de 1 mm de largo, papilados en el ápice. Anteras 1.5-2.5 mm de largo, exertas 1.0-1.8 mm de la corola. Aquenios rollizos, estriados, a veces algo claviformes, glabros, 1.0-3.0 mm de largo, 0.5-0.8 mm de ancho. Vilano 4-7 mm de largo.

Epoca de floración: Junio a octubre.

Distribución: Bosque de Pinus hartwegii, ocasionalmente en bosques de Abies o en claros con vegetación de pastizal alpino, en montañas de los estados de México, Puebla y Veracruz (Fig. 8).

Senecio orizabensis es una especie pobremente colectada, conocida hasta la fecha sólo del Pico de Orizaba y del Popocatepetl. Es fácilmente diferenciada de las demás especies que habitan el Eje Neovolcánico por su tamaño, la inflorescencia oligocéfala, las flores ocreoleucas o amarillentas, las cuales generalmente se tornan purpurinas cuando maduras y la pubescencia tomentosa persistente en el envés de las hojas.

EJEMPLARES EXAMINADOS: PUEBLA. Mt. Orizaba, alt. 11500 ft, 25 Jul 1901, C. G. Pringle 8552 (MEXU, MO, NY). VERACRUZ. Orizaba, Laguna del Jiral?, alt. 10000 ft, Liebmann 176 (¿116?) (fotografía: MO); Pico de Orizaba, alt. 12000 ft, 1838, J. Linden 1127 (fotografía: MEXU); Mpio. Calchualco, 29 km al NW de Coscomatepec, 4 km al W de Jacales, por la

brecha al Pico de Orizaba, alt. 3390 m, 30 Sep 1984, J. García et al. 1897 (MEXU). PUEBLA O VERACRUZ. Mount Orizaba, alt. 11000 to 12000 ft, 25-26 Jul 1901, J. N. Rose & R. Hay 5742 (MO); Mt. Orizaba, alt. 13000 ft, 7 Ago 1891, H. E. Seaton 219 (MO).

8. Senecio rhyacophilus Greenman, Field Columbian Mus., Bot. Ser. 2:

280. 1907. TIPO: GUATEMALA. Departamento de Sacatepéquez.

Volcán de Fuego, alt. 9000 ft, Nov 1899, Heyde & Lux 4502

(Lectotipo, aquí designado: GH; isolectotipo: US, fotografía: F!, MEXU!).

Hierbas perennes, rizomatosas, hasta 1.5 m de alto. Raíces fibrosas. Tallos simples, amarillo-verdosos a purpurinos, erectos, estriados, ramificados en el ápice, glabros. Hojas basales pecioladas, glabras o esparcidamente tomentulosas, glabrescentes, más pálidas en el envés, angostamente oblongas, 12-30 cm de largo, incluyendo el pecíolo, 2.5-6.0 cm de ancho, runcinadamente bipinnado-lobuladas, los lóbulos primarios oblongos, desigual e irregularmente dentados o lobulados, en ocasiones los dientes o lóbulos secundarios serrados o denticulados, el pecíolo angostamente alado; hojas caulinares inferiores básicamente iguales a las basales, progresivamente reduciéndose en tamaño hacia la parte superior, tornándose sésiles y auriculado-amplexicaules. Cabezuelas homógamas, discoides, dispuestas en corimbos terminales, sobre pedúnculos esparcidamente hispídos, bracteados, 1-3 cm de largo. Invólucro angostamente campanulado a campanulado. Brácteas involucrales por lo general purpurinas, 12-14, lineales, 9-11 mm de largo, 0.5-1.5 mm de

ancho, glabras, laciniadas en el ápice; brácteas caliculares angostamente lineales, 2-6 mm de largo. Receptáculo ligeramente convexo o plano, alveolado. Flores 20-25. Corola purpurina, 7-10 mm de largo, el tubo dilatado en la base, los lóbulos 0.7-1.0 mm de largo, papilados en el ápice. Anteras 2.0-3.5 mm de largo, exertas 1.5-3.0 mm de la corola. Aquenios rollizos, glabros, estriados, 2.0-3.5 mm de largo, 0.8-1.0 mm de ancho. Vilano 7-9 mm de largo.

Epoca de floración: Noviembre a abril.

Distribución: Bosques mesófilos de montaña, en los Departamentos de El Quiché y Sacatepéquez, en Guatemala (Fig. 6).

Senecio rhyacophilus es muy parecida a S. runcinatus, ocupando un hábitat y un rango altitudinal semejantes, por lo que probablemente están bastante relacionadas. Su distribución geográfica restringida, quizá patente por su pobreza de colecciones, sugiere un estrecho endemismo, condición también observada en otras especies de esta sección.

EJEMPLARES EXAMINADOS: GUATEMALA: DEPARTAMENTO DE EL QUICHE. Chiul, alt. 8000 ft, Abr. 1892, Heyde & Lux 3379 (F); Nebaj, alt. 8600 ft, 17 Nov 1934, A. F. Skutch 1699 (F, MO, LL-TEX). DEPARTAMENTO DE SACATEPEQUEZ. Pacaya, 20 Mar 1938, J. R. Johnston 1221 (F).

9. Senecio roseus Schultz Bipontinus, Flora 28: 498. 1845. (Basiónimo:

Cacalia runcinata Kunth).

Cacalia runcinata Kunth, in H.B.K., Nov. Gen. et Sp. Pl. 4: 130-131. 1820 (Ed. folio). TIPO: MEXICO. Veracruz. Cofre de

Perote, alt. 1600 hex, Humboldt & Bonpland 4464 (Holotipo: B, probablemente destruido; fotografía: ENCB!, F!, MEXU!, MO!),
non Senecio runcinatus Less., 1831.

Senecio cirsioides Hemsl., Biol. Centr. Amer. Bot. 2: 238.

1881. (Basiónimo: Cacalia runcinata Kunth).

Hierbas perennes, rizomatosas, 9-60 cm de alto. Raíces fibrosas. Tallos simples, erectos, por lo general purpurinos, estriados, laxa a densamente tomentosos, sobre todo en la base, rara vez algo glabrescentes. Hojas basales pecioladas, elípticas a oblongas, runcinadas a pinnadamente lobuladas, rara vez enteras, los márgenes denticulados a calloso-dentados, a veces revolutos, el pecíolo angosta a ampliamente alado, glabras a tomentulosas en el haz, laxa a densamente tomentosas en el envés, 6-28 cm de largo, incluyendo el pecíolo, 1.0-6.0 cm de ancho; hojas caulinares progresivamente reduciéndose en tamaño hacia la parte superior, las inferiores básicamente similares a las basales, tornándose sésiles y auriculado-amplexicaules. Cabezuelas homógamas, discoides, por lo general péndulas y dispuestas en racimos terminales, sobre pedúnculos laxa a densamente tomentosos, bracteados, 3-20 mm de largo. Invólucro ampliamente campanulado, cuando maduro pareciendo la cabezuela redondeada. Brácteas involucrales (15-)21(-24), lineales a oblongas o algo ovadas, (9-)10-16 mm de largo, 1.5-2.5 mm de ancho, purpurinas, glabras a tomentosas, laciniadas en el ápice; brácteas caliculares casi similares a las brácteas involucrales, oblongas o elíptico-oblongas, rara vez lineales, purpurinas, ciliadas, 4-7(-9) mm de largo, en ocasiones pareciendo formar una o más series involucrales adicionales. Receptáculo plano o ligeramente convexo, alveolado. Flores 50-100(-110). Corolas

violeta oscuro, rosadas o púrpuras, 8.5-12 mm de largo, el tubo dilatado en la base, los lóbulos 0.8-1.5 mm de largo, papilados en el ápice. Anteras 2-3 mm de largo, exertas 1.5-2.5 mm de la corola. Aquenios rollizos, a veces algo claviformes, glabros, estriados, 2.0-5.0 mm de largo, 0.7-1.2 mm de ancho. Vilano 8-12 mm de largo. Número cromosómico $n=20$.

Epoca de floración: Julio a marzo.

Distribución: Parte alta de los bosques de Pinus hartwegii y pastizales alpinos, en las montañas de los estados de México, Puebla, Tlaxcala y Veracruz (Fig. 7).

Senecio roseus está relacionada con S. callosus, mostrando ambas especies gran similitud morfológica. Sin embargo, difiere de S. callosus en el mayor tamaño de sus cabezuelas, sus brácteas involucrales y flores más numerosas, la pubescencia tomentosa de tallos y hojas más persistente, así como en el rango altitudinal de su distribución. Mientras que S. roseus es encontrada preferentemente en los pastizales alpinos, S. callosus por lo general es observada en áreas sombreadas y húmedas de los bosques de Pinus o en bosques de Abies. Ocasionalmente, S. callosus llega a alcanzar alturas superiores a los 3500 m, conviviendo con S. roseus, la cual a su vez en ocasiones es encontrada en el sotobosque de bosques de Pinus hartwegii. Unos pocos individuos de S. roseus manifestaron una tendencia a parecerse más como S. callosus, siendo más glabrescentes, con un menor número de brácteas involucrales, cabezuelas algo más pequeñas, etc. Estos ejemplares pudieran ser ejemplos de una posible hibridación que estuviera ocurriendo en esta zona de

convivencia.

La distribución geográfica y altitudinal que presenta Senecio roseus indica que es un endémico relativamente joven, resultado de la invasión por elementos relacionados con S. callosus, a esos hábitats de arena volcánica recientemente expuestos.

EJEMPLARES EXAMINADOS: MEXICO. Nevado de Toluca, alt. 4170 m, 6 Sep 1958, J. H. Beaman 2470 (MEXU, TEX, WIS); Popocatépetl, N side of mtn. near Puerto de Tlamacas, alt. ca. 4000 m, 17 Sep 1958, J. H. Beaman 2616 (MEXU); Telapón, alt. 3700 m, 20 Nov 1965, W. Boege 32 (MEXU); Telapón, alt. 3600 m, 21 Feb 1971, W. Boege 1667 (MEXU); La Joya de Alcalican, extremo SO del Iztaccíhuatl, Mpio. Amecameca, alt. 3900 m, 26 Nov 1978, C. R. Bonilla R. s. n. (MO, LL-TEX); Jocotitlán, alt. 13000 ft, 24 Nov 1977, B. Calvert s. n. (MO, LL-TEX); 1 km al N de la estación retransmisora de TV, cerca de Paso de Cortés, alt. 3900 m, 10 Sep 1966, R. Cruz C. 1154 (ENCB); Mpio. Amecameca, La Joya, 7 km al N de Paso de Cortés y 13 km al E de Amecameca, alt. 4000 m, 28 Oct 1976, J. García P. 170 (CHAPA, ENCB, MEXU); Mpio. San Nicolás de los Ranchos, declive E del Paso de Cortés, al NE de Paso de Cortés, alt. 3600 m, 6 Dic 1976, J. García P. 250 (CHAPA, ENCB, MEXU, TEX); Mpio. Tlalmanalco, La Ciénega, vertiente NW del Iztaccíhuatl, en la región de Peñas Cuatas, alt. 3700 m, 14 Ene 1981, J. García P. 1433 (CHAPA, ENCB, MEXU); Mpio. Amecameca, 1 km al NW de Paso de Cortés, vertiente NW del Popocatépetl, alt. 3500 m, 10 Oct 1981, J. García P. 1536 (CHAPA, ENCB); Mpio. Amecameca, 2 km al NW de Paso de Cortés, vertiente NW del popocatépetl, alt. 3800 m, 26 Sep 1982, J. García P. 1706 (CHAPA, ENCB, MEXU); Mpio. Tezcoco, cima del cerro Tláloc, zona alpina, 26 km al SE de Tequexquínahuac, alt. 4050

m, 1 Nov 1984, J. García P. & M. González L. 1927 (CHAPA, MEXU); Nevado de Toluca, alt. 4190 m, 5-6 Sep 1958, E. Hernández X. X-10186 (CHAPA); Mpio. Amecameca, La Joya de Alcalican, alt. 3950 m, 23 Nov 1975, P. Jacquemin 1312 (CHAPA, MEXU); 1 km N of TV station, meadows between TV station and La Joya shelter, alt. 3950-4000 m, 16 Ago 1960, H. H. Iltis et al. 1001 (MEXU); base of Nevado de Toluca, 21 Ago 1938, L. A. Kenoyer A150 (F); Telapón, alt. 3800 m, Dic 1929, E. Lyonnet 421 (MEXU, MO, NY); San Rafael, alt. 3650 m, 10 Dic 1961, X. Madrigal S. 888 (ENCB); Tlamacas, alt. 3780 m, 29 Dic 1959, X. Madrigal S. s. n. (ENCB); falda O del Iztaccíhuatl, San Rafael, alt. 2900 m, 16 Nov 1952, E. Matuda 27603 (MEXU); Cerro de Jocotitlán, alt. 2800-4000 m, 10 Ene 1954, E. Matuda 30200 (MEXU); Puerto de Tlamacas, Mt. Popocatepetl, alt. 3832 m, 26 Sep 1940, H. E. Moore Jr. 23 (MEXU); La Joya de Alcalican, Mpio. Amecameca, alt. 3900 m, 14 Nov 1976, S. Morelos O. 42 (CHAPA, MEXU); campamento Tlamacas, Mpio. Amecameca, alt. 3900 m, 30 Nov 1980, R. Muñoz M. 101 (CHAPA, ENCB, MEXU); Telapón, alt. 3800 m, Mar 1950, L. Paray 32 (ENCB); Telapón, alt. 3800 m, Feb 1951, L. Paray 148 (MEXU); Nevado de Toluca, alt. 4000-4200 m, 19 Nov 1961, L. Paray 808 (ENCB, MEXU); Telapón, 1948, L. Paray 4762 (MEXU); extremo S del volcán Iztaccíhuatl, cerca de la repetidora de TV, alt. 3850 m, 22 Nov 1964, J. Rzedowski 19160 (ENCB); vertiente SO del Iztaccíhuatl, La Joya, cañada de Alcalican, alt. 3850 m, 1 Nov 1965, J. Rzedowski 21564 (ENCB); alrededores de Tlamacas, alt. 4020 m, Nov 1950, H. Sánchez M. & C. Chávez A. 429/5 (MEXU); Mpio. Amecameca, Joya de Alcalican, extremo S del Iztaccíhuatl, alt. 3900 m, 13 Nov 1977, R. Velázquez s. n. (CHAPA, TEX); albergue de Tlamacas, 14 Nov 1985, J. L. Villaseñor R. & E. Martínez 900 (MEXU); aprox. 2 km al O del Paso de

Cortés, por la Carr. a Amecameca, alt. ca. 3500 m, 14 Nov 1985, J. L. Villaseñor R. & E. Martínez 903 (MEXU); Mpio. Tezcoco, Cerro Tláloc, cerca del pico, alt. 4000 m, 20 Sep 1981, T. Wendt & T. Atkinson 3437 (CHAPA, ENCB). PUEBLA. Mt. Orizaba, alt. 13500 ft, 22 Ago 1938, E. K. Balls 5323 (F); Pico de Orizaba, ca. 2 km N of albergue Piedra Grande, 14 Jul 1960, J. H. Beaman 3641 (TEX); slopes of Iztaccihuatl, above Huejotzingo, alt. 13000 ft, 21 Oct 1945, E. Hernández X. & A. J. Sharp X-146 (MEXU); campo experimental San Juan Tetla, alt. 3580 m, 4 Sep 1966, A. May N. 2170 (MEXU); Pico de Orizaba, partiendo de Texmalaquilla, alt. 3600-4000 m, 16 Oct 1985, J. L. Villaseñor et al. 854 (MEXU). TLAXCALA. Malinche, alt. 4400-4450 m, 10 Ago 1958, J. H. Beaman 2232 (MEXU); laderas NE de la Malinche, entre Apizaco y Huamantla, alt. 3750 m, 10 Sep 1968, H. Ern 102 (ENCB). VERACRUZ. Pico de Orizaba, S side of mtn., N of Cueva del Muerto, 21 Sep 1957, J. H. Beaman 1781 (ENCB, F, NY, TEX); El Cabo del Muerto, Mt. Orizaba, alt. about 13000 ft, 2 Mar 1945, J. Bonner 33 (F); Cofre de Perote, alt. 4200 m, 13 Ene 1979, G. Castillo C. & R. V. Ortega O. 440 (MEXU); Pico de Orizaba, arriba de Vaquerfa, Mpio. Calchualco, alt. 3500 m, Nov 1982, M. Cházaro B. MCH-2660 (ENCB); Barranca de Mala Cara, S-SE slope of Peak of Orizaba, alt. 4150 m, 24 Oct 1955, R. T. Clausen s. n. (MEXU, NY); Cofre de Perote, alt. 4150 m, 27 Sep 1973, C. Delgadillo & J. Dorantes 3084 (F, MEXU, MO); cerca de la Roca, Mpio. Perote, alt. 4050 m, 28 Ago 1971, J. Dorantes L. 330 (MEXU); Cofre de Perote, alt. 4100 m, 20 Ago 1972, J. Dorantes et al. 1569 (MEXU, MO); Mpio. Perote, 23 km al SE de Perote, base de la estación de microondas, alt. 4180 m, 2 Oct 1984, J. García et al. 1902 (CHAPA, MEXU); Cofre de Perote, alt. 4000 m, 20 Ene 1977, W. Márquez R. 925 (ENCB, F,

MEXU); Pico de Orizaba, cerca Cueva Muerto, alt. 4000-4300 m, 30 Mar 1940, F. Miranda 366 (MEXU); along road to Cofre de Perote, alt. 13000 ft, 25 Jul 1981, J. M. Poole et al. 2394 (TEX); Mpio. Perote, Cofre de Perote, alt. 4300 m, 2 Oct 1983, B. L. Turner 15360 (TEX). PUEBLA O VERACRUZ. Pico de Orizaba, alt. 14000 ft, Liebmann 393 (fotografía: F, MO, NY); Citlaltepetl, alt. 13-14000 ft, Sep 1907 (¿Mar 1908?), C. A. Purpus 2776 (F, MO, NY); Mount Orizaba, alt. 13000 ft, 26 Jul 1901, J. N. Rose & R. Hay 5767 (NY); Hac. Galapasco, upper slopes of Mt. Orizaba, alt. 13500 ft, 15 Feb 1892, J. C. Smith 153 (MO).

10. Senecio runcinatus Lessing, Linnaea 6: 410. 1831. TIPO: MEXICO:

Veracruz. Malpays de la Joya, 28 Nov (Sep 1829)¹, Schiede et Deppe 1260 (Lectotipo, aquí designado: K; fotografía: ENCB!, F!, MO!, NY!). El primer juego de las colecciones de Schiede y Deppe estaba en Berlín, donde probablemente fue destruido durante la Segunda Guerra Mundial. Hemsley (1881: 234) trató este binomio como sinónimo de Erechtites runcinata, e indicó una colección de Schiede y Deppe 1260 existente en K, la cual es aquí seleccionada como lectotipo.

Erechtites runcinata (Less.) DC., Prodr. 6: 295. 1837.

Senecio gracilipes B. L. Robins. & Greenm., Amer. J. Sci. ser. III. 1: 156-157. 1895. TIPO: MEXICO: Oaxaca. Sierra de

1. La fotografía en ENCB solamente indica por fecha 28 Nov, mientras que las fotografías en F, MO y NY indican como fecha Sep 1829.

Clavellinas, alt. 9000 ft, 24 Oct 1894, C. G. Pringle 6010
(Lectotipo, aquí designado: MEXU!; isolectotipo: MO!, MEXU!),
non Senecio gracilipes Gray, 1861. El diario de Pringle (Davis,
1936) indica que fue colectado el 26 de Octubre, pero la
etiqueta de herbario tiene impresa la fecha de 24 de Octubre.
La Sierra de Clavellinas es alguna de las serranías que el
ferrocarril atraviesa entre Las Sedas y Oaxaca, por la ruta
México-Oaxaca.

Erechtites polypodioides Greene, Pittonia 3: 90. 1896.

(Basiónimo: Senecio gracilipes B. L. Robins. & Greenm.)

Senecio polypodioides (Greene) Greene, Pittonia 3: 90. 1896.

Hierbas perennes, rizomatosas, erectas, hasta 2 m de alto.
Raíces fibrosas. Tallos simples, estriados, verdosos a purpúreos,
laxamente tomentosos, sobre todo en su porción inferior, rara vez también
esparcidamente hispídicos. Hojas basales elípticas u oblongas, pecioladas,
18-43 cm de largo, incluyendo el pecíolo, 5-18 cm de ancho, profundamente
pinnatífidas, glabras en el haz, tomentulosas y más pálidas en el envés,
glabrescentes, los lóbulos laterales (5-)6-10 pares, lineales a lanceolados,
acuminados, divaricados, el lóbulo apical básicamente similar a los
laterales, los márgenes serrulados a denticulados, por lo general
encallecidos, el pecíolo alado; hojas caulinares inferiores similares a
las basales, pero más pequeñas, gradualmente reduciéndose hacia la parte
superior, tornándose sésiles y amplexicaules, hasta volverse enteras y
bracteiformes, lanceoladas y atenuadas. Cabezuelas homógamas, discoides,
dispuestas en panículas de corimbos o panículas, rara vez en corimbos,
sobre pedúnculos bracteados, 0.5-3.5 cm de largo, principalmente glabros,

rara vez hispídeos o tomentulosos. Invólucro campanulado a angostamente campanulado. Brácteas involucrales (9-)11-13, verdosas o purpurinas, glabras o hispídas, 6-11 mm de largo, 0.6-1.8 mm de ancho, laciniadas en el ápice, a veces también negruzcas; brácteas caliculares lineales o angostamente lineales, 4-6 mm de largo, glabras o hirsutas, a veces también ciliadas. Receptáculo plano, alveolado. Flores 20-35. Corola verdoso-amarillenta u ocroleuca a purpurina, 7-9 mm de largo, el tubo dilatado en la base, los lóbulos 0.5-1.0 mm de largo, papilados en el ápice. Anteras 2.0-2.5 mm de largo, exertas 0.5-1.5 mm de la corola. Aquenios rollizos, algo atenuados en la base, estriados, glabros, 1.0-2.0(-2.5) mm de largo. Vilano 6-8 mm de largo. Número cromosómico $n= 20, 22$.

Epoca de floración: Agosto a abril.

Distribución: Bosques de Pinus, Pinus-Quercus, Pinus-Abies, Quercus o mesófilos de montaña, en los estados de Guerrero, Oaxaca, Puebla y Veracruz (Fig. 7).

Senecio runcinatus es característica por sus hojas pinnatífidas, con más de cinco pares de lóbulos, principalmente divaricados. Se distribuye en la Sierra Madre Oriental y en la Sierra Madre del Sur, compartiendo este patrón de distribución solamente con S. callosus, especie con la que llega a parecerse bastante morfológicamente.

Senecio gracilipes es similar a S. runcinatus, excepto por la pubescencia hirsuta y la coloración negruzca de los ápices de las brácteas involucrales, así como en la inflorescencia más laxa y amplia. La colección Pringle 6010 muestra una variación de la inflorescencia tal y

como es observada en los demás individuos de S. runcinatus, y la presencia de ejemplares glabros en áreas muy cercanas donde colectó Pringle sus ejemplares, indica que sólo son representantes de un rango de variación más amplio de esta especie, tal como es observado en otras especies de la sección.

EJEMPLARES EXAMINADOS: GUERRERO. E-NE of Puerto del Gallo, alt. 2700-2850 m, 11 Nov 1973, D. E. Breedlove 36096 (MO); Pie de la Cuesta-Toro Muerto, Distrito de Galeana, alt. 2740 m, 22 Ene 1938, G. B. Hinton 11229 (NY, LL-TEX); cercanías de Puerto del Gallo, Mpio. Tlacotepec, alt. 2400 m, 13 Mar 1983, F. G. Lorea 2363 (MEXU); cerro Teotepec, Mpio. Tlacotepec, alt. 3100 m, 11 Abr 1963, J. Rzedowski 16516 (ENCB). OAXACA. Santa Inés del Monte, Distrito Zimatlán, alt. 2800 m, 8-9 Dic 1905, C. Conzatti 1336 (MEXU); along hwy 175 between Oaxaca and Pochutla, 7.3 mi N of Suchixtepec, 21 Ene 1979, T. B. Croat 46168 (KSC, MO); along hwy 175, through Sierra de Juarez, from Tuxtepec to Oaxaca, 37.9 mi from bridge at Valle Nacional, alt. 2930 m, 20 Feb 1979, T. B. Croat 48131 (MO); along hwy 175 through Sierra de Juarez between Tuxtepec and Oaxaca, alt. 2950 m, 20 Feb 1979, T. B. Croat 48141 (KSC, MO); Distrito Ixtlán, Mpio. Comaltepec, Sierra de Juárez, Cerro Pelón, alt. 2800 m, 5 Ago 1985, D. H. Lorence et al. 4743 (MEXU); ca. 40 road mi from Valle Nacional, along the hwy to Oaxaca, alt. 2800 m, 10-12 Oct 1962, R. McVaugh 21822 (NY, LL-TEX); 40 mi S of Valle Nacional, hwy 175, 22 Mar 1978, J. M. Poole et al. 1285 (LL-TEX); Cerro Pelón, Mpio. Comaltepec, Distrito Ixtlán, alt. 2850 m, 26 Feb 1972, J. Rzedowski 28867 (ENCB). PUEBLA. On roadside bank, Huauchinango, alt. 6600 ft, 7 Oct 1944, A. J. Sharp 441255 (MO, NY); al W de Tepeloyo, 22 km de Coxcatlán, brecha a Tepetzitintla, Mpio. Coxcatlán,

alt. 2650 m, 15 Abr 1985, P. Tenorio L. & J. W. Grimes 8799 (MEXU).
 VERACRUZ. La Joya, Perote, alt. 6700 ft, 17 Sep 1938, E. K. Balls B5461
 (KSC); La Joya, Carr. Perote-Jalapa, alt. 2200 m, 1 Sep 1971, W. Boege
2047 (ENCB, MEXU); La Joya, alt. 2100 m, 28 Ago 1972, J. Dorantes & M.
Acosta 1619 (ENCB); Las Minas, Mpio. Rafael Ramírez, alt. 2000 m, 29 Sep
 1972, J. Dorantes & M. Acosta 2210 (ENCB); 5.4 mi E of Las Vigas, NE of
 Jalapa Enriquez, 21 Sep 1971, D. Keil & J. M. Canne 9192 (F); Orizaba,
 1855, Muller 1289 (NY); El Bordo, Mpio. Rafael Ramírez, alt. 2420 m, 31
 Dic 1975, R. V. Ortega O. et al. 74 (MEXU); 0.8 mi NW of La Joya, alt.
 2110 m, 7 Dic 1974, T. F. Stuessy & M. L. Roberts 3674 (KSC, MEXU, NY);
 Dos Hermanos, Mpio. Las Vigas, alt. 2100 m, 3 Ene 1973, F. Ventura A.
7655 (ENCB, MEXU); Cruz Blanca, Mpio. Villa Aldama, alt. 2250 m, 6 Dic
 1977, F. Ventura A. 14810 (ENCB); Las Vigas, Manzanares, alt. 2350 m, 25
 Oct 1980, F. Ventura A. 17889 (ENCB); La Joya, 20 km W of Jalapa, road
 to México, alt. 5000 ft, 26 Sep 1943, S. S. White 5084 (MEXU).

11. Senecio rzedowskii García-Pérez, Phytologia 57: 275-278. 1985. TIPO:
 MEXICO: Estado de México. Llano Atlhuhuiyán, 10 km al E de San
 Rafael, Mpio. Tlalmanalco, alt. 3200 m, 18 Jul 1982, J.
Rzedowski 37876 (Holotipo: ENCB!; isotipo: CHAPA!).

Hierbas perennes, rizomatosas, erectas, 40-100 cm de alto,
 aromáticas. Raíces fibrosas. Tallos simples, verdosos o purpurinos,
 estriados, glabros a esparcidamente pilosos y glabrescentes. Hojas basales
 pecioladas, oblongo-lanceoladas, oblanceoladas u obovadas, (10-)12-60 cm
 de largo, incluyendo el peciolo, 1.5-8.0 cm de ancho, agudas o ligeramente

obtusas en el ápice, cuneadas o atenuadas en la base, los márgenes enteros a denticulados o serrulados, glabras o esparcidamente pilosas en ambas superficies, el pecíolo alado; hojas caulinares progresivamente reduciéndose hacia la parte superior, las inferiores similares a las basales, las intermedias y superiores tornándose sésiles y amplexicaules, hasta parecer bracteiformes. Cabezuelas homógamas, discoideas, dispuestas en racimos, a veces algo apiñados, en corimbos o en panículas de corimbos, sobre pedúnculos bracteados, 0.5-2.5 cm de largo, hispídeos, la pubescencia hispída cubierta por un tomento lanoso, eventualmente glabrescentes. Invólucro ampliamente campanulado. Brácteas involucrales purpurinas, cuando menos en el ápice, 21-30, oblongas o lanceoladas, 8-12 mm de largo, (0.8-)1.0-2.0(-2.5) mm de ancho, glabras a esparcidamente pilosas y eventualmente glabrescentes, en ocasiones hispídulas en la base, laciniadas en el ápice; brácteas caliculares conspicuas, oblongas, lanceoladas u ovado-lanceoladas, 4-11 mm de largo, glabras o esparcidamente pilosas, purpurinas, semejando una o más series involucrales adicionales. Receptáculo convexo o plano, alveolado. Flores (70-)80-150. Corola amarillenta o verdoso-amarillenta, 6-10(-11) mm de largo, el tubo dilatado en la base, los lóbulos 0.5-1.0 mm de largo, papilados en el ápice. Anteras 2-3 mm de largo, exertas 1-2 mm de la corola. Aquenios rollizos o algo claviformes, estriados, glabros, 1.5-2.0(-3.0) mm de largo, 0.7-1.0 mm de ancho. Vilano 4.5-10.0 mm de largo.

Epoca de floración: Julio y agosto.

Distribución: Areas abiertas, con drenaje deficiente, en sotobosques de gramínoideas en bosques de Pinus o Abies del SE del estado de México (Fig. 5).

Senecio rzedowskii es una especie poco conocida, recientemente descrita, reportada solamente de las estribaciones del Iztaccíhuatl. Morfológicamente tiene parecido con S. helodes, pero es notablemente más robusta, con hojas y tallos más grandes, además de tener flores por lo general amarillentas, no purpúreas.

EJEMPLARES EXAMINADOS: MEXICO. Mpio. Tlalmanalco, Llano Atlahuillan, 10 km al E de San Rafael, por el camino a Zoquiapan, alt. 3200 m, 6 Ago 1982, J. García P. 1657 (CHAPA); Mpio. Tlalmanalco, Llano Atlahuillan, 10 km al E de San Rafael, 12 km al SE de Tlalmanalco, alt. 3200 m, 27 Jul 1984, J. García P. & M. González L. 1806 (CHAPA, MEXU); Mpio. Ixtapaluca, estación de Zoquiapan, 8 km al S de Río Frío, cañada Temascatitla, alt. 3450 m, 16 Ago 1984, J. García P. et al. 1836 (CHAPA, MEXU); Mpio. Ixtapaluca, estación de Zoquiapan, 8 km al S de Río Frío, cañada Temascatitla, alt. 3400 m, 25 Jul 1978, R. Vega A. 351 (CHAPA, MEXU).

ESPECIES EXCLUIDAS

Senecio madrensis Gray, Proc. Amer. Acad. Arts 19: 55. 1883. TIPO: MEXICO: Coahuila. Cañon and elevated portion of Sierra Madre, 12 to 14 leagues S of Saltillo, 25 Jul-1 Ago 1880, E. Palmer 756 (Holotipo: GH; isotipo: F!).

Greenman (1901) incluyó esta especie en su sección Mulgedifolii probablemente debido a la condición homógama de las cabezuelas de algunos individuos y a la diferencia en tamaño de las hojas basales con respecto de las caulinares. Aunque efectivamente tiene ciertas semejanzas con algunos miembros de la sección, esta especie sería atípica en ella

por presentar tanto cabezuelas homógamas como heterógamas, con el invólucro ampliamente campanulado, casi hemisférico. Algunos individuos presentan flores radiadas pistiladas y fértiles; además, todas las flores son constantemente amarillas. Las brácteas involucrales son acostilladas y presentan un doblez en el ápice, provocándoles cierta condición pátula, a la vez que parecen estar comprimiendo la cabezuela. Estos rasgos no son observados en la sección Mulgedifolii, por lo que se considera a esta especie más afín con los miembros de la sección Amplectentes Greenm. Además, su distribución geográfica (Coahuila y Nuevo León) esta más de acuerdo con la distribución observada en miembros de esa sección.

Senecio pterocaulis Greenm., Proc. Amer. Acad. Arts 39: 119. 1903. TIPO:

MEXICO: Morelos. Lava fields above Cuernavaca, alt. 7000 ft, 24 Nov 1902, C. G. Pringle 8704 (Holotipo: GH; isotipo: MEXU!).

Esta especie es prácticamente idéntica a Senecio prionoapterus B. L. Robins. & Greenm. del estado de Oaxaca, excepto en sus cabezuelas homógamas, discoides, y por la pubescencia más persistente de sus hojas.

En tanto que los miembros de Senecio prionoapterus son característicamente radiados, los elementos de S. pterocaulis son discoides. Hace falta más trabajo de campo para comprobar si estas especies en realidad sólo son variedades radiadas y discoides de una misma especie. Desgraciadamente ambas especies están representadas en los herbarios por una o dos colecciones.

Es innegable la estrecha afinidad de estas dos especies; sin

embargo, Senecio pterocaulis fue incluida por Greenman en su sección Mulgedifolii, en tanto que S. prionoapterus fue incluida en su sección Amplectentes. Las hojas totalmente decurrentes como alas a lo largo del tallo en estas dos especies las hace algo diferentes, tanto en las demás especies de la sección Mulgedifolii como de la sección Amplectentes. Por el momento se pensó más adecuado separarla de la sección Mulgedifolii, por considerarla coespecífica con S. prionoapterus. Además, sus hojas basales no son tan notablemente diferentes en tamaño y forma de las caulinares, otro rasgo que motiva más a incluirla como miembro de la sección Amplectentes (grupo Triangulares, *sensu* Barkley, 1985).

Aun cuando algunos individuos de Senecio deformis presentaron una ligera prolongación en la base de las hojas en forma de alas, la diferencia en cuanto a tipo de inflorescencias, forma de las hojas, número de flores y tamaño de las cabezuelas, no indica ninguna aparente relación entre estas dos especies. Lo que resulta evidente es que hay todavía un cierto grado de artificialidad en la delimitación de la sección, mismo que no será eliminado hasta contar con un estudio de los grupos más afines a ella, sobre todo la sección Amplectentes Greenm.

LITERATURA CITADA

- Barkley, T. M. 1985. Infrageneric groups in Senecio s. l., and Cacalia s. l. (Asteraceae: Senecioneae) in Mexico and Central America. Brittonia 37: 211-218.
- Beaman, J. H. & B. L. Turner. 1962. Chromosome numbers in Mexican and Guatemalan Compositae. Rhodora 64: 271-276.

- Beaman, J. H., D. C. D. De Jong & W. P. Stoutamire. 1962. Chromosome studies in the alpine and subalpine floras of Mexico and Guatemala. Amer. J. Bot. 49: 41-50.
- Belcher, R. O. 1956. A revision of the genus Erechtites (Compositae), with inquiries into Senecio and Arrhenechtites. Ann. Missouri Bot. Gard. 43: 1-85.
- Bentham, G. 1840-1841. Plantae Hartwegianae. Fascículos E y M. (Reimpresión 1970). V. von Cramer. New York. pp. 41-88.
- Bentham, G. & J. D. Hooker. 1873. Genera Plantarum. Reeve & Co. London. Vol. 2. 1279 pp.
- Bertolini, A. 1840. Florula Guatimalensis sistens plantas nonnullas in Guatemala sponte nascentes. Bologna.
- Davis, H. B. 1936. Life and work of Cyrus Guernsey Pringle. University of Vermont. Burlington, Vermont. 756 pp.
- De Candolle, A. P. 1837. Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis. Paris. Vol. 6. 687 pp.
- DeCserna, Z. 1974. La evolución geológica del panorama fisiográfico actual de México. In: De Cserna, Z., P. A. Mosiño & O. Benassini (Eds.) El escenario geográfico. Introducción ecológica. I.N.A.H. Departamento de Prehistoria. México, D. F. pp. 21-56.
- Ediger, R. I. 1970. Revision of Section Suffruticosi of the genus Senecio (Compositae). Sida 3: 504-524.
- Freeman, C. R. 1985. A revision of the Aureoid species of Senecio (Asteraceae: Senecioneae) in Mexico, with a cytogeographic and phylogenetic interpretation of the Aureoid complex. Ph. D. Dissertation. Kansas State University. Manhattan, Kansas. 204 pp.

- García-Pérez, J. 1985a. Senecio. In: Rzedowski, J. & G. C. de Rzedowski (Eds.). Flora Fanerogámica del Valle de México. Vol. II. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas-Instituto de Ecología. México, D. F. pp. 596-614.
- _____. 1985b. Senecio (Compositae) en México: dos especies nuevas y una transferencia. Phytologia 57: 272-279.
- Gibson, E. S. 1969. A revision of the Section Palmatinervii of the genus Senecio (Compositae) and its allies. Ph. D. Dissertation. Kansas State University. Manhattan, Kansas. 178 pp.
- Gray, A. 1883. Contributions to North American Botany I. Characters of new Compositae, with revision of certain genera and critical notes. Proc. Amer. Acad. Arts 19: 1-73.
- Greenman, J. M. 1901. Monographie der Nor- und Central-amerikanischen Arten der Gattung Senecio. I. Teil. Allgemeines und Morphologie. Leipzig, 37 pp. (Reimpreso en Bot. Jahrb. Syst. 32: 1-33. 1902).
- _____. 1903. New and otherwise noteworthy Angiosperms from Mexico and Central America. Proc. Amer. Acad. Arts 39: 91-120.
- _____. 1907. New or noteworthy Spermatophytes from Mexico, Central America and the West Indies. Publ. Field Columbian Mus., Bot. Ser. 2: _____.
- _____. 1914. Descriptions of North American Senecioneae. Ann. Missouri Bot. Gard. 1: 263-290.
- _____. 1915. Monograph of the North and Central American species of the genus Senecio. Part II. Ann. Missouri Bot. Gard. 2: 573-626.
- Guzmán, E. J. & Z. De Cserna. 1963. Tectonic history of Mexico. In: The Backbone of the Americas-Tectonic History from pole to pole. A symposium. Memoir No. 2. The American Association of Petroleum

Geologists. pp. 113-129.

- Hemsley, W. B. 1881. Senecio. In: Godwin, F. D. & O. Salvin. Biologia Centrali Americana. Botany. R. H. Porter. London. Vol. 2. pp. 235-250.
- _____. 1887. A sketch of the history of the botanical exploration of Mexico and Central America. In: Godwin, F. D. & O. Salvin. Biologia Centrali Americana. Botany. R. H. Porter. London. Vol. 4. pp. 117-137.
- Holmgren, P. K., W. Keuken & E. K. Schofield. 1981. Index Herbariorum. Regnum Vegetabile 106. 452 pp.
- Keil, J. D. & T. F. Stuessy. 1975. Chromosome counts of Compositae from the United States, Mexico, and Guatemala. Rhodora 77: 171-195.
- _____. 1977. Chromosome counts of Compositae from Mexico and the United States. Amer. J. Bot. 64: 791-798.
- Klatt, F. W. 1888. Beitrage zur Kenntniss der Compositen. Leopoldina 24: 124-128.
- Kunth, C. S. 1820 (Ed. folio). In: Humboldt, A., A. Bonpland & C. S. Kunth. Nova Genera et Species Plantarum. N. Maze. Paris. Vol. 4. 216 pp.
- Lessing, F. 1831. Synanthereae Rich. In: Schlechtendal, D. & A. Chamisso. Plantarum Mexicanarum a cel. viris Schiede et Deppe collectarum. Linnaea 6: 385-430.
- McVaugh, R. (inérito). The travels of F. M. Liebmann in Mexico, 1841-1843.
- Morton, C. V. & R. E. Schultes. 1942. Localidades visitadas y rutas recorridas por E. W. Nelson en el estado de Oaxaca. Anales Inst. Biol. Univ. Nac. México 13: 47-51.
- Nordenstam, B. 1978. Taxonomic studies in the Senecioneae (Compositae). Opera Bot. 44: 1-84.

- Pippen, R. W. 1968. Mexican "Cacalioid" genera allied to Senecio (Compositae). Contr. U. S. Natl. Herb. 34: 365-447.
- Powell, A. M., D. W. Kyhos & P. H. Raven. 1974. Chromosome numbers in Compositae X. Amer. J. Bot. 61: 909-913.
- Robinson, B. L. & J. M. Greenman. 1895. New and noteworthy plants chiefly from Oaxaca collected by Messrs. C. G. Pringle, L. C. Smith and E. W. Nelson. Amer. J. Sci. ser. III. 50: 150-168.
- Robinson, H. 1978. Studies in the Senecioneae (Asteraceae) IX. A new genus, Dresslerothamnus. Phytologia 40: 493-494.
- Robinson, H. & R. D. Brettell. 1973a. Studies in the Senecioneae (Asteraceae) I. A new genus, Pittocaulon. Phytologia 26: 451-453.
 _____ . 1973b. Studies in the Senecioneae (Asteraceae) II. A new genus, Nelsonianthus. Phytologia 27: 53-54.
 _____ . 1973c. Studies in the Senecioneae (Asteraceae) III. The genus Psacalium. Phytologia 27: 254-264.
 _____ . 1974. Studies in the Senecioneae (Asteraceae) V. The genera Psacaliopsis, Barkleyanthus, Telanthophora and Roldana. Phytologia 27: 402-439.
- Robinson, H. & J. Cuatrecasas. 1977. Notes on the genus and species limits of Pseudogynoxys (Greenm.) Cabrera. Phytologia 36: 177-192.
 _____ . 1978. A review of the Central American species of Pentacalia (Asteraceae: Senecioneae). Phytologia 40: 37-50.
- Rydberg, P. A. 1924. Some Senecioid genera I-II. Bull. Torrey Bot. Club 51: 369-378, 409-420.
- Rzedowski, J. 1978. Claves para la identificación de los géneros de la

- familia Compositae en México. Acta Ci. Potos. 7: 1-145.
- Schauer, S. 1847. In: Nees, C. G. E. & S. Schauer. Enumeratio et descriptiones generam novorum specierumque plantarum in terris Mexicanis crescentium. Linnaea 19: 681-734.
- Schultz-Bipontinus, C. H. 1845. Ueber einige mit Senecio zu verbindende Gattungen. Flora 28: 497-501.
- Sessé, M. & J. M. Mociño. 1893. Plantae Novae Hispaniae (1a. Edición: 1887) 2a. Edición. México. 175 pp.
- Stoutamire, W. P. & J. H. Beaman. 1960. Chromosome studies of Mexican alpine plants. Brittonia 12: 226-230.
- Turner, B. L., M. Powell & R. M. King. 1962. Chromosome numbers in the Compositae VI. Additional Mexican and Guatemalan species. Rhodora 64: 251-271.
- Urban, I. 1897. Esquemas biográficos V. Carlos Augusto Ehrenberg (1801-1849). Edición especial de Engl. Bot. Jahrb. 24: 1-25. Supplemento 58. (Traducción al castellano por T. E. Schneider, 1979).
- Williams, L. O. 1975. Tropical American Plants XVIII. Phytologia 31: 435-447.