



**Acta Botanica  
Mexicana**

Artículo de investigación

## Dos cambios de rango taxonómico en *Pseudognaphalium* (Gnaphalieae, Asteraceae) de México

### Two taxonomic rank changes in *Pseudognaphalium* (Gnaphalieae, Asteraceae) of Mexico

José A. Villarreal-Quintanilla<sup>1</sup> , A. Eduardo Estrada-Castillón<sup>2</sup>  y Juan A. Encina-Domínguez<sup>3</sup> 

#### Resumen:

**Antecedentes y Objetivos:** *Pseudognaphalium* es un género de la tribu Gnaphalieae (Asteraceae) segregado de *Gnaphalium*. Desde su separación en 1950, ha habido una serie de transferencias que cubren todos los taxones mexicanos. McVaugh describe *Gnaphalium vulcanicum* var. *monticola* y, posteriormente, Espinosa-García *G. oxyphyllum* var. *nataliae*. Ambos nombres han tenido cambios nomenclaturales y, junto con las variedades típicas, se han mantenido como categorías infraespecíficas. El objetivo de este trabajo fue evaluar si existe soporte para reconocer como especies a cuatro variedades de *Pseudognaphalium*: *P. liebmannii* var. *liebmannii*, *P. liebmannii* var. *monticola*, *P. oxyphyllum* var. *oxyphyllum* y *P. oxyphyllum* var. *nataliae*.

**Métodos:** Se realizó un análisis morfométrico de 77 muestras y la evaluación de 20 caracteres para encontrar la similitud entre cuatro categorías infraespecíficas: *Pseudognaphalium liebmannii* var. *liebmannii*, *P. liebmannii* var. *monticola*, *P. oxyphyllum* var. *oxyphyllum* y *P. oxyphyllum* var. *nataliae*.

**Resultados clave:** El uso de análisis multivariados mostró que se pueden diferenciar objetivamente las cuatro variedades estudiadas. Éstas forman grupos aislados sin sobreposición entre sus elementos. *Pseudognaphalium oxyphyllum* var. *nataliae* está más cercano a *P. oxyphyllum* var. *oxyphyllum* y a su vez *P. liebmannii* var. *monticola* muestra mayor proximidad con *P. oxyphyllum* var. *nataliae* que con *P. liebmannii* var. *liebmannii*.

**Conclusiones:** Como consecuencia de la separación de las categorías infraespecíficas estudiadas mediante el análisis de similitud se proponen como nuevas jerarquías taxonómicas a nivel de especie a *Pseudognaphalium monticola* y *P. nataliae*.

**Palabras clave:** análisis morfométrico, *Gnaphalium*, nomenclatura botánica.

#### Abstract:

**Background and Aims:** *Pseudognaphalium* is a genus of the tribe Gnaphalieae (Asteraceae) segregated from *Gnaphalium*. Since its segregation in 1950, there has been a series of transferences that cover all the Mexican taxa. McVaugh describes *Gnaphalium vulcanicum* var. *monticola* and later, Espinosa-García describes *G. oxyphyllum* var. *nataliae*. Both names have had nomenclatural changes and, together with the typical varieties, have been kept as infraspecific categories. The purpose of this work was to test if there is support for the recognition as species for each of the four varieties of *Pseudognaphalium*: *P. liebmannii* var. *liebmannii*, *P. liebmannii* var. *monticola*, *P. oxyphyllum* var. *oxyphyllum* and *P. oxyphyllum* var. *nataliae*.

**Methods:** A morphometric analysis was carried out based on the examination of 77 samples and the evaluation of 20 characters, to find the similarity between four infraspecific categories: *Pseudognaphalium liebmannii* var. *liebmannii*, *P. liebmannii* var. *monticola*, *P. oxyphyllum* var. *oxyphyllum* and *P. oxyphyllum* var. *nataliae*.

**Key results:** With the use of a multivariate analysis the four studied varieties were objectively differentiated. Each one is an isolated group without overlap among them. *Pseudognaphalium oxyphyllum* var. *nataliae* is close to *P. oxyphyllum* var. *oxyphyllum*, and *P. liebmannii* var. *monticola* appears nearer to *P. oxyphyllum* var. *nataliae* than to *P. liebmannii* var. *liebmannii*.

**Conclusions:** As a result of the similarity analysis, the separation of the studied varieties allows us to propose to *Pseudognaphalium monticola* and *P. nataliae* as new taxonomic hierarchies at the species rank.

**Key words:** botanical nomenclature, *Gnaphalium*, morphometric analysis.

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Departamento de Botánica, Calzada Antonio Narro 1923, Buenavista, 25315 Saltillo, Coahuila, México.

<sup>2</sup>Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Forestales, 6700 Linares, Nuevo León, México.

<sup>3</sup>Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Departamento de Recursos Naturales Renovables, Calzada Antonio Narro 1923, Buenavista, 25315 Saltillo, Coahuila, México.

<sup>4</sup> Autor para la correspondencia: javillarreral00@hotmail.com

Recibido: 4 de julio de 2019.

Revisado: 7 de agosto de 2019.

Aceptado por Rosario Redonda Martínez:

7 de noviembre de 2019.

Publicado Primero en línea: enero de 2020.

Publicado Acta Botanica Mexicana 127 (2020).

Citar como: Villarreal-Quintanilla, J. A., A. E. Estrada-Castillón y J. A. Encina-Domínguez. 2020. Dos cambios de rango taxonómico en *Pseudognaphalium* (Gnaphalieae, Asteraceae) de México. Acta Botanica Mexicana 127: DOI 10.21829/abm127.2020.1582



Este es un artículo de acceso abierto bajo la licencia Creative Commons 4.0 Atribución-No Comercial (CC BY-NC 4.0 Internacional).

e-ISSN: 2448-7589

## Introducción

*Pseudognaphalium* Kirp. es un género de la tribu Gnaphalieae, familia Asteraceae, propuesto por Kirpicznikov (1950). La especie tipo es *P. oxyphyllum* (DC.) Kirp., la cual fue segregada de *Gnaphalium* L. (Kirpicznikov y Kuprijanova, 1950). Años más tarde, Hilliard y Burt (1981) y Anderberg (1991) transfirieron diez, y aproximadamente 70 especies más de *Gnaphalium* a *Pseudognaphalium*, respectivamente. Recientemente se han realizado más cambios en otros *Pseudognaphalium* (Kartesz, 1999; Hinojosa-Espinosa y Villaseñor, 2014; Dillon y Luebert, 2015), y también se describió una nueva especie (Pruski, 2012). Una comparación completa entre *Pseudognaphalium* y *Gnaphalium*, así como la relación con otros géneros, se presenta en la publicación de Hinojosa-Espinosa y Villaseñor (2014). En *Gnaphalium* las plantas son anuales, hasta 30 cm de alto con cabezuelas agrupadas en inflorescencias espiciformes o glomérulos, vilano dimórfico y estereoma dividido; mientras que en *Pseudognaphalium* son plantas de hasta 220 cm de alto con cabezuelas agrupadas en inflorescencias corimbiformes, vilano monomórfico y estereoma dividido o fenestrado.

En 1972, McVaugh describió *Gnaphalium vulcanicum* I.M. Johnst. var. *monticola* McVaugh (= *Pseudognaphalium liebmannii* (Sch. Bip. ex Klatt) Anderb. var. *monticola* (McVaugh) Hinojosa & Villaseñor) a la que diferenció de la variedad típica (= *P. liebmannii* var. *liebmannii*) por la altura de la planta (50-100 vs. <30 cm), longitud de las hojas (50-75 vs. <50 mm), pubescencia foliar (con glándulas vs. sin glándulas), forma del ápice (acuminado vs. agudo), longitud del involucre (4-7 vs. 6.5-9 mm de alto) y número de flores femeninas (60-80 vs. 125-200) y hermafroditas (10-20 vs. 5-7), por cabezuela.

*Pseudognaphalium oxyphyllum* es una especie con un intervalo de distribución geográfica y altitudinal amplia; por ello se han segregado tres taxones: *P. oxyphyllum* var. *oxyphyllum*, *P. semilanatum* (DC.) Anderb. y *P. oxyphyllum* var. *nataliae* (F.J. Espinosa) Hinojosa & Villaseñor. Este último se distingue de la variedad típica por ser plantas de mayor porte (≤2.2 m alto vs. <0.7 m), ápice de la hoja agudo a acuminado (vs. acuminado a apiculado), tallo alado (vs. sin alas o las alas no abarcan todo el entrenudo), pubescencia lanoso-araneosa (vs. araneosa densa o escasa), base de las

hojas decurrente a lo largo del entrenudo (vs. no decurrente a lo largo del entrenudo) e involucre grisáceo (vs. blanco, pajizo a rojizo). Espinosa-García (1983) propuso que la variedad *nataliae* tiene afinidad con *P. liebmannii* var. *monticola*, por las características del involucre y el número de flores; también consideró la posibilidad de que sea resultado de hibridación entre *P. oxyphyllum* var. *oxyphyllum* y *P. liebmannii* var. *monticola*.

Una especie se conceptualiza de muchas formas; en este trabajo se utiliza el concepto biológico que la define como un conjunto de individuos con características morfológicas similares, con distribución geográfica definida y aislamiento reproductivo (Crisci, 1994). El concepto de variedad debe aplicarse cuando existen patrones de variación morfo-geográfica dentro de las poblaciones de una especie; es decir, que se presenten una o algunas diferencias morfológicas notorias y se tenga distribución alopátrica con superposición entre las poblaciones (Stuessy, 2009). Dada la complejidad natural de la variación infraespecífica, en algunos casos tanto el empleo de métodos fenéticos, como la aplicación de análisis estadísticos multivariados ayudan a resolver dudas sobre los niveles de jerarquización (Stuessy, 2009).

Aunque prácticamente todas las especies conocidas para México con las características de *Pseudognaphalium* han sido reubicadas en este género, aquí se analizan cuatro de sus variedades (*P. liebmannii* var. *liebmannii*, *P. liebmannii* var. *monticola*, *P. oxyphyllum* var. *oxyphyllum* y *P. oxyphyllum* var. *nataliae*) con el objetivo de evaluar si existe soporte para reconocer cada una como especie.

## Materiales y Métodos

Con el propósito de comparar y analizar la variación morfológica de las cuatro variedades de *Pseudognaphalium*, se revisó el material disponible en los herbarios ENCB (Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional), MEXU (Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México) y XAL (Instituto de Ecología, A.C.) (acrónimos según Thiers, 2019). Estas colecciones tienen una buena representación de las especies analizadas. Además, se examinaron las imágenes digitales de los ejemplares tipo (JSTOR, 2019), localizados en los herbarios de la Universidad de Copenhague (C, 2019), Conservatorio y Jardín Bo-

tánico de la Ciudad de Génova (G, 2019), Universidad de Michigan (MICH, 2019) y Universidad Nacional Autónoma de México (MEXU, 2019) (acrónimos según Thiers, 2019).

Del material examinado se seleccionó una serie de características morfológicas y ecológicas contrastantes para diferenciar las variedades elegidas (Cuadro 1) y se realizó un análisis de similitud para ver la relación entre las muestras estudiadas.

Se evaluaron 77 ejemplares de herbario que representan la diversidad morfológica de las variedades a lo largo de su distribución: 20 de *P. liebmannii* var. *liebmannii*, 15 de *P. liebmannii* var. *monticola*, 15 de *P. oxyphyllum* var. *nataliae* y 27 de *P. oxyphyllum* var. *oxyphyllum*. Se analizaron 20 caracteres para cada espécimen (Cuadro 1) y se creó una matriz de datos (Apéndice), la cual se evaluó con un Análisis de Correspondencia Corregido (Detrended Canonical Analysis DCA, por sus siglas en inglés), que es una técnica estadística de análisis multivariado (Hill y Gauch, 1980), realizada con el programa CANOCO versión 4.5 (Braak y Šmilauer, 2002). Este método muestra la proximidad (similitud) entre las muestras utilizando una representación gráfica.

## Resultados

La revisión de material de herbario y de campo muestra diferencias notorias entre *Pseudognaphalium oxyphyllum* var. *nataliae* y *P. liebmannii* var. *monticola*. Algunas de estas características contrastantes son la longevidad, altura de la planta, ápice de la hoja, presencia o ausencia de alas en el tallo y número de flores femeninas por cabezuela (Cuadro 2).

En la figura 1, se representa gráficamente el eje I (porcentaje acumulado de varianza de 81.4%) y el eje II (porcentaje acumulado de varianza de 88.6%). El diagrama de ordenación muestra que la mayoría de los especímenes están positivamente correlacionados con el eje I. La misma figura presenta todos los elementos formando cuatro agrupaciones (L, M, N, O). Los ejemplares de *P. liebmannii* var. *liebmannii* correspondientes al grupo L 1-20, se localizan separados de los otros grupos. Las muestras de *P. liebmannii* var. *monticola*, que forman el conjunto M 21-35, son los más cercanos a los de *P. liebmannii* var. *liebmannii* (grupo L), pero con un poco de separación. A su vez es el más próximo a *P. oxyphyllum* var. *nataliae*, cuyos ejempla-

**Cuadro 1:** Caracteres usados en el Análisis de Correspondencia Corregido (DCA).

1. Longevidad: 0=hierbas anuales o bianuales, 1=hierbas perennes.
2. Altura de la planta (cm).
3. Tallo: 0=sin alas, 1=entrenudos parcialmente alados, 2=entrenudos totalmente alados.
4. Pubescencia (tallo): 0=lanosa, 1=araneosa.
5. Pubescencia glandular: 0=ausente, 1=presente.
6. Longitud de las hojas en inflorescencia: 0=menor que las hojas del tallo 1=igual que las hojas del tallo.
7. Forma de la hoja (relación largo/ancho): 0=oblongas (4-5), 1=lineares (7-15).
8. Presencia de aurículas de las hojas: 0=ausentes, 1=presentes.
9. Forma del ápice de la hoja: 0=agudo, 1=acuminado.
10. Margen de la hoja: 0=plano, 1=revoluto.
11. Coloración de la hoja: 0=concolora, 1=discolora.
12. Pubescencia del envés de la hoja: 0=lanosa, 1=lanoso-araneosa, 2=araneosa.
13. Longitud del pedúnculo en milímetros: 0=2-6, 1=6-12.
14. Forma del involucre: 0=campanulado, 1=subgloboso.
15. Longitud del involucre (mm).
16. Color de las brácteas involucrales: 0=blancas a amarillentas. 1=pajizas, 2=rosadas.
17. Número de flores femeninas por cabezuela.
18. Número de flores hermafroditas por cabezuela
19. Tipo de vegetación donde crece la planta: 0=bosque mesófilo, 1=bosque de pino, pino-encino, 2=vegetación subalpina.
20. Altitud donde crece la planta (m): 0=1000-2000, 1=2000-3000, 2=3000-4600.

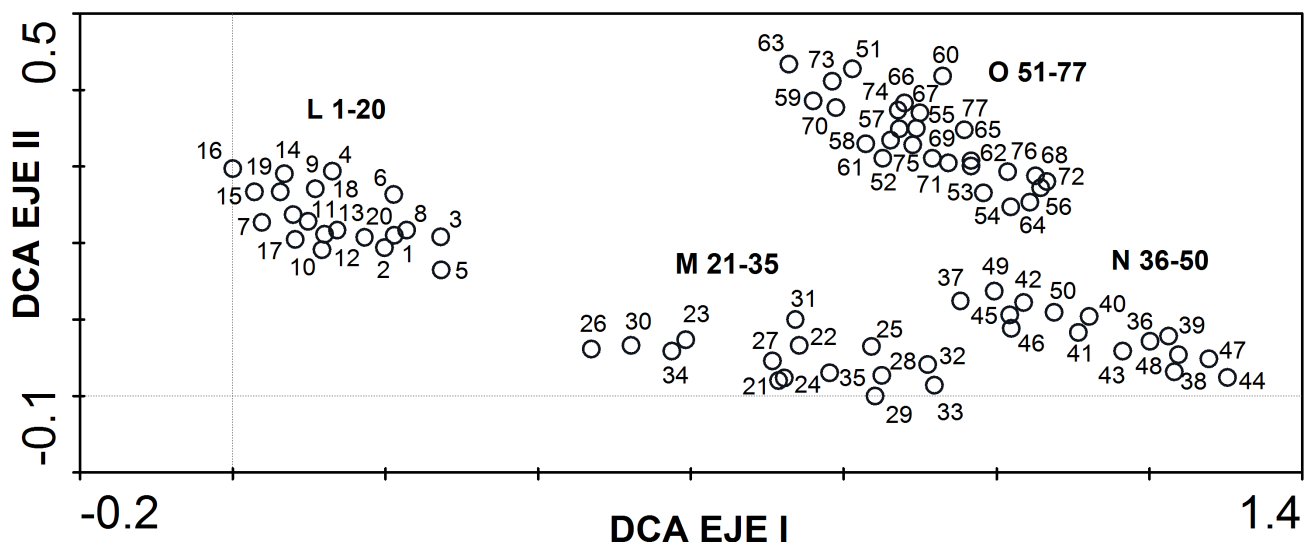
**Cuadro 2:** Comparación de caracteres en cuatro variedades de *Pseudognaphalium* Kirp. (Rzedowski et al., 2005; Pruski, 2018 y este trabajo).

Carácter	<i>Pseudognaphalium liebmannii</i> (Sch. Bip. ex Klatt) Anderb. var. <i>liebmannii</i>	<i>Pseudognaphalium liebmannii</i> (Sch. Bip. ex Klatt) Anderb. var. <i>monticola</i> (McVaugh) Hinojosa & Villaseñor	<i>Pseudognaphalium oxyphyllum</i> (DC.) Kirp. var. <i>nataliae</i> (F.J. Espinosa) Hinojosa & Villaseñor	<i>Pseudognaphalium oxyphyllum</i> (DC.) Kirp. var. <i>oxyphyllum</i>
Longevidad	perenne	anual o bianual	perenne	anual
Altura (cm)	10-30(-40)	40-140	40-220	20-70(-120)
Tallo	sin alas	sin alas	alado	sin alas o las alas no abarcan todo el entrenudo
Pubescencia (tallo)	lanosa-araneosa	lanosa-araneosa	lanosa-araneosa	araneosa densa o escasa
Tricomas glandulares	ausentes o poco evidentes	presentes	presentes	presentes
Hojas en inflorescencia	no reducidas	no reducidas	menor tamaño	menor tamaño
Forma de hoja	linear a lanceolada	linear a lanceolada	oblanceolada	oblanceolada
Aurículas en las hojas	ausentes	ausentes/presentes	presentes	presentes
Ápice de la hoja	agudo o obtuso	acuminado	agudo a acuminado	acuminado a apiculado
Margen de la hoja	revoluto	plano/revoluto	plano	plano
Coloración de la hoja	concoloras	discoloras	discoloras	concoloras
Pubescencia envés	lanosa	lanosa	lanosa-araneosa	araneosa densa a escasa
Tamaño de pedúnculo (mm)	2-5	2-10	2-5	2-8
Forma de involucre	subgloboso	subgloboso	campanulado	campanulado
Tamaño de involucre (mm)	5-9	4-7	(3-)4-5	4-5
Color de brácteas involucrales	pardo-amarillentas	amarillo-parduzcas	blanco-amarillentas, verdosas	blancas, amarillentas a rojizas
Flores femeninas	90-100	50-70	20-50	30-50
Flores hermafroditas	5-10	12-24	2-9	3-10
Altitud (m)	2400-4300	1800-3800	2500-3800	1000-3600
Distribución	Centro y Sur de México y Guatemala	Centro y Sur de México	Centro de México	México y Guatemala

res forman la agrupación N 36-50, que están cercanos a *P. liebmannii* var. *monticola* y muy próximos a *P. oxyphyllum* var. *oxyphyllum*, cuyos representantes constituyen el conglomerado O 51-77. Dado que los grupos representados en la gráfica no muestran continuidad entre ellos, se propone el cambio de las variedades *monticola* y *nataliae* a la categoría de especie. A continuación, se presenta una clave de identificación para los taxones estudiados.

#### Clave de identificación para los taxones estudiados

- 1a. Hojas oblanceoladas, auriculadas; involucros campanulados, blancos a amarillentos, verdosos o rojizos; hojas cercanas a la inflorescencia, de menor longitud que las del tallo ..... 2
- 1b. Hojas lineares o lanceoladas, usualmente sin aurículas; involucros subglobosos, pardo-amarillentos a



**Figura 1:** Análisis de Correspondencia Corregido (DCA) donde se muestra los resultados de agrupamiento de acuerdo al análisis de similitud. *Pseudognaphalium liebmanii* (Sch. Bip. ex Klatt) Anderb. var. *liebmannii* (L 1-20); *P. liebmannii* (Sch. Bip. ex Klatt) Anderb. var. *monticola* (McVaugh) Hinojosa & Villaseñor (M 21-35); *P. oxyphyllum* (DC.) Kirp. var. *nataliae* (F.J. Espinosa) Hinojosa & Villaseñor (N 36-50); *P. oxyphyllum* (DC.) Kirp. var. *oxyphyllum* (O 51-77).

- parduzcos; hojas cercanas a la inflorescencia de igual longitud que las del tallo ..... 3
- 2a. Plantas perennes; tallos alados; hojas discoloras ..... *P. nataliae* (F.J. Espinosa) Villarreal, A.E. Estrada & Encina
- 2b. Plantas anuales; tallos parcialmente alados; hojas concoloras ..... *P. oxyphyllum* (DC.) Kirp.
- 3a. Plantas 10-30(-40) cm de alto; hojas concoloras; flores periféricas 90-100 .....  
..... *P. liebmannii* (Sch. Bip. ex Klatt) Anderb.
- 3b. Plantas 40-140 cm de alto; hojas discoloras; flores periféricas 50-70 ..... *P. monticola* (McVaugh) Villarreal, A.E. Estrada & Encina

***Pseudognaphalium monticola*** (McVaugh) Villarreal, A.E. Estrada & Encina, **stat. nov.**

≡ *Gnaphalium vulcanicum* I.M. Johnst. var. *monticola* McVaugh, Contr. Univ. Michigan Herb. 9: 466. 1972. TIPO: MÉXICO. Jalisco. Autlán de Navarro, 25-30 km SE of Autlán, between El Chante and Cuzalapa, R. McVaugh 23126 (holotipo: MICH 1107419!, isotipos: CAS 2859!, ENCB 3706!, NY 169500!).

≡ *G. liebmannii* Sch. Bip. ex Klatt var. *monticola* (McVaugh) D.L. Nash, Fieldiana Bot. 36: 74. 1974.

≡ *P. liebmannii* (Sch. Bip. ex Klatt) Anderb. var. *monticola* (McVaugh) Hinojosa & Villaseñor, Botanical Sciences 92(4): 490. 2014.

Esta especie ha sido tratada como una variedad de *P. liebmannii*; en el Cuadro 2 se resumen las características contrastantes encontradas en este trabajo y en la revisión de la literatura (Espinosa-García, 1983; McVaugh, 1984; Pruski, 2018).

Ejemplares examinados de *P. liebmannii* var. *monticola*: MÉXICO. Ciudad de México, alcaldía Cuajimalpa, Desierto de Los Leones, 19°18'30"N, 99°18'30"O, 9.IV.1967, O. Aguirre 624 (ENCB); SW de la Ciudad de México, 19°13'51"N, 99°13'43.9"O, prado, 2960 m, 9.VIII.2014, M. Galbany 2422 (MEXU). Estado de México, municipio Amecameca, 2 km al SE de San Pedro Nexapa, 19°04'06"N, 98°43'07"O, 2.VIII.1964, M. Villegas 804 (ENCB). Municipio Jilotzingo, 3 km al NO de San Luís Ayucan, 19°30'46"N, 99°22'54"O, bosque de *Abies*, *Quercus* y *Pinus*, 29.X.1978, M. Gómez 228 (ENCB). Hidalgo, municipio Tepeapulco, parte alta del cerro Xihuingo, 19°49'N, 98°35'O, 7.X.1973, J. Rzedowski 12047 (ENCB). Jalisco, municipio Autlán, Sierra de Manantlán, along lumber - roads east of the road crossing La Cumbre,



between El Chante and Cuzalapa, 19.583°N, 104.192°O, pine forest, 2750 m, 20.III.1965, *R. McVaugh 23126* (MICH). Municipio Magdalena, La Joya, cima del volcán Nevado de Colima, bosque de *Pinus hartwegii* y *Cupressus*, 3280 m, 30.IX.1987, *A. García 3517* (MEXU). Municipio Tequila, volcán de Tequila, 20°47'12"N, 103°50'54"O, 25.I.1985, *L. M. Villarreal 1025* (XAL). Municipio Zapotitlán El Grande, faldas del Nevado de Colima, 19°33'N, 103°36'O, 12.IX.1986, *R. Ornelas 433* (XAL). Michoacán, municipio Morelia, lado E del cerro El Águila, subiendo por el poblado de San Nicolás Obispo, 19.62472°N, 101.34583°O, 2385 m, 19.I.2008, *E. Sánchez 531* (MEXU). Municipio Paracho, parte alta del cerro El Águila, 19°35'22"N, 102°02'17"O, 24.VIII.1990, *E. García 743* (XAL). Morelos, municipio Tepoztlán, San Juan Tlacotenco, 7 km al N, bosque de pino-encino, 2850 m, 1.VIII.1987, *M. L. Espín 114* (MEXU). Veracruz, municipio Las Vigas, rancho Llano Grande, 19°40'19"N, 97°03'33"O, *F. Ventura 666* (ENCB). Municipio Perote, Cofre de Perote, falda O, 19°29'48"N, 97°09'48"O, 4000 m, 25.XI.1975, *J. Dorantes 5305* (XAL). Municipio Xico, 1 km al SE de Tembladeras, 7.V.1986, *R. Arriaga 288* (XAL).

***Pseudognaphalium nataliae*** (F.J. Espinosa) Villarreal, A.E. Estrada & Encina, **stat. nov.**

≡ *Gnaphalium oxyphyllum* DC. var. *nataliae* F.J. Espinosa, Bol. Soc. Bot. México 45: 17. 1983. TIPO: MÉXICO. Estado de México, Amecameca, alrededores de San Pedro Nexcapa, *F. J. Espinosa 766* (holotipo: MEXU 343482!, isotipo: ENCB 3705!).

≡ *P. oxyphyllum* (DC.) Kirp. var. *nataliae* (F.J. Espinosa) Hinojosa & Villaseñor, Botanical Sciences 92(4): 491. 2014.

Originalmente esta especie fue propuesta como una variedad de *G. oxyphyllum* (Espinosa-García, 1983), con la cual se contrastan las características en el Cuadro 2.

Ejemplares examinados de *P. oxyphyllum* var. *nataliae*: MÉXICO. Ciudad de México, alcaldía Magdalena Contreras, dínamo Contreras, Rastrojera, 2600 m, X.1929, *E. Matuda 18704* (MEXU). Alcaldía Milpa Alta, faldas del volcán Acopiaco, 3200 m, 15.XI.1992, *R. Giles 18* (MEXU). Estado de México, municipio Amecameca, alrededores

de San Pedro Nexcapa, bosque de pino-oyamel, 3000 m, 21.IX.1979, *F. J. Espinosa 766* (MEXU). Municipio Iturbide, alrededores de la presa Iturbide, bosque de *Abies*, 3250 m, 21.XI.1982, *J. Rzedowski 38024* (MEXU). Municipio México, sierra Las Cruces, 21.X.1892, *C. G. Pringle 4312* (MEXU). Municipio San José del Rincón, 19.59431°N, 100.251°O, 3620 m, 24.XI.2014, *D. Álvarez 14208* (ENCB). Municipio Zoquiapan, Ixtapaluca, bosque de *Pinus*, *Alnus*, *Ulmus*, 3280 m, 1.XI.1978, *L. Rico 23* (MEXU). Michoacán, municipio Angangueo, El Rosario, 7 km SE de Angangueo, 3050 m, 1.XII.1984, *J. C. Soto 6956* (MEXU). Municipio Morelia, lado O del cerro El Águila, aproximadamente 4 km SE de Irtzio, 19.62944°N, 101.375°O, 2800 m, 15.XI.2010, *M. Flores 147* (MEXU). Morelos, municipio Huitzilac, Parque Nacional Lagunas de Zempoala, 8.XII.1983, *V. Peñaloza 188* (MEXU). Puebla, municipio Santa Cruz Texmalaquilla, Pico de Orizaba, 27.IX.1973, *J. Rodríguez s.n.* (MEXU). Veracruz, municipio Calcahualco, 9.5 km by road W of Escola along Coscomatepec - Escola-Jacal road, 15.XI.1981, *M. Nee 23167* (XAL). Municipio Las Vigas, Las Lachas, carretera Perote - Jalapa, 19.IX.1972, *L. W. Boege 2477* (MEXU). Municipio Mariano Escobedo, Agua de San Pablo, 4.5 km de Pilancón, 11.VIII.1988, *J. L. Ramírez 103* (XAL). Municipio Rafael Ramírez, rancho San Isidro El Chico, a 2 km de Los Pescados, 17.X.1984, *L. Tapia 485* (XAL).

**Ejemplares examinados de las variedades que conservan su jerarquía taxonómica**

Ejemplares examinados de *P. liebmannii* var. *liebmannii*: MÉXICO. Chiapas, municipio San Cristóbal de las Casas, San Juan Chamula, 10.XI.1972, *D. E. Breedlove 29338* (MEXU). Ciudad de México, alcaldía Magdalena Contreras, Las Palmas, cañada de Contreras, IX.1932, *E. Lyonnet 789* (MEXU). Alcaldía Tlalpan, El Ajusco, 19°30'10"N, 99°12'08"O, 14.VII.1958, *J. H. Beaman 2254* (ENCB). Colima, municipio Comala, rancho El Jabalí, 22 km NNW of city of Colima at Jalisco state line, near hacienda San Antonio, 19°27'N, 103°42'O, 23.VIII.1988, *A. C. Sanders 448* (XAL). Estado de México, municipio Amecameca, cañada del cerro Venacho, 6 km al E de Amecameca, 19°07'02"N, 98°42'17"O, 3.II.1978, *J. García 1748* (ENCB); Joya de Alcalican, extremo S del Iztaccíhuatl, 19°08'33"N, 98°38'55"O, límite de vegetación arbórea y zacatonal, 14.XI.1976, *P. M. Rubio*

1021 (XAL). Municipio Tlamacas, Atlautla, 19°03'30"N, 98°38'18"O, 24.X.1982, *I. Díaz* 321 (XAL). Jalisco, municipio Tuxpan, Nevado de Colima, 3850 m, 05.VII.1975, *C. L. Díaz* 6026 (MEXU). Municipio Zapotitlán de Vadillo, upper slopes of the peak of the Nevado de Colima, near timberline, 3300-4340 m, 13.IX.1952, *R. McVaugh* 12905 (MEXU). Michoacán, municipio Angangueo, Santuario Sierra de Chincua, 3250 m, 12.XI.2005, *M. A. Salinas* 784 (MEXU). Municipio Contepec, 3 km del camino de Santa María de los Ángeles a Solís, 19°58'26"N, 100°07'41.02"O, 25.IX.2004, *J. Martínez* 1067 (MEXU); Cerro Altamirano, Reserva de la Biosfera de la Mariposa Monarca, 19°58'36.01"N, 100°08'15"O, 3130 m, 29.X.2005, *M. A. Salinas* 541 (MEXU). Morelos, municipio Tepoztlán, 5 km al W de San Juan Tlacotenco, 2775 m, 16.VIII.1987, *M. L. Espín* 132 (MEXU). Puebla, municipio Santa Cruz Texmalaquilla, Pico de Orizaba, cerca de Cueva del Muerto, 2800 m, 30.III.1940, *F. Miranda* 370 (MEXU); vertiente del volcán Pico de Orizaba, en los límites de Puebla - Veracruz, 3400 m, 27.VII.1971, *L. J. Nevling* 2049 (MEXU); Pico de Orizaba, vereda que lleva al pastizal alpino, partiendo de Texmalaquilla, 3600-4000 m, 16.X.1985, *J. L. Villaseñor* 850bis (MEXU). San Luís Potosí, municipio Guadalcázar, San José de las Flores, La Borrega hacia Pozas, 22°48'N, 100°23'O, 14.X.2000, *R. Torres* 15954 (MEXU). Veracruz, municipio Calcahualco, Pico de Orizaba, border of Puebla and Veracruz, *F. M. Liebmann* 310 (C, fototipo MEXU); 5 km NW of Jacal, NE slopes of Pico de Orizaba, 6.VII.1982, *M. Nee* 24820 (XAL). Municipio Perote, por la vereda a Los Altos de la Laguna Tilapa, parque nacional Co-fre de Perote, 6.VII.1983, *H. Narave* 783 (ENCB).

Ejemplares examinados de *P. oxyphyllum* var *oxyphyllum*: MÉXICO. Chiapas, municipio Unión Juárez, volcán Tacaná, side of the summit, 15°07'50"N, 92°06'37"O, 10.XII.1972, *D. E. Breedlove* 44128 (TEX). Ciudad de México, alcaldía Coyoacán, Ciudad Universitaria, Centro Cultural Universitario, terreno baldío, 19°18'51"N, 99°11'11"O, vegetación ruderal, 2326 m, 10.XI.2008, *O. Hinojosa* 437 (MEXU). Alcaldía Cuajimalpa, Desierto de Los Leones, 19°18'30"N, 99°18'30"O, 00.XI.1953, *L. Paray s.n.* (ENCB). Alcaldía Tlalpan, km 10 de la carretera Picacho - Ajusco, cerca del parque El Tepozán, 19°15'36"N, 99°14'18"O, bosque de *Quercus*, 2859 m, 9.XI.2008, *O. Hinojosa* 462

(MEXU). Coahuila, municipio Arteaga, Los Lirios, La Jacinta, pine wood, 2390 m, 15.IX.1995, *G. Hinton* 25551 (TEX); La Jacinta a El Tunal, mixed forest, 2470 m, 15.IX.1995, *G. Hinton* 25596 (TEX). Estado de México, municipio México, sierra Las Cruces, 21.X.1892, *C. G. Pringle* 4312 (COLO). Municipio San Martín de las Pirámides, ladera SE del Cerro Gordo, 19°44'37"N, 98°50'00"O, 29.VII.1981. *M. E. Castilla* 547 (ENCB). Guanajuato, municipio Guanajuato, Villalpando au sud est de Guanajuato, s.f., *J. Méndez s.n.* (G). Hidalgo, municipio Mineral del Monte, barranca below La Trinidad iron works, 1676 m, 22.VII.1902, *C. G. Pringle* 8668 (MEXU). Municipio Pachuca de Soto, Cerro Gordo, 5 km al E de Pachuca, 20°07'N, 98°47'O, 14.IX.1975, *J. Rzedowski* 36578 (XAL). Municipio Tepeapulco, Cerro Santa Ana, 19°45'45"N, 98°31'39"O, 8.IX.1976, *A. Ventura* 182 (ENCB). Jalisco, municipio Magdalena, N slope of Nevado de Colima, road to Zapotlán, 16.X.1952, *R. McVaugh* 13552 (MEXU). Michoacán, municipio Salvador Escalante, Cerro Burro, 19°25'48"N, 101°30'48"O, 26.XI.1990, *E. Pérez* 339 (XAL). Municipio Zitácuaro, San Miguel Chichimequillas, volcán El Molcajete, 19°23'54"N, 100°22'05"O, vegetación secundaria, 2230 m, 13.VII.2007, *C. Ledesma* 355 (MEXU). Morelos, municipio Huitzilac, volcán Las Palomas, bosque de pino, 2500-3000 m, 22.XI.2007, *T. Amezcua* 43 (MEXU). Municipio Tepoztlán, Parque Nacional El Tepozteco, 19°01'45.15"N, 99°05'2.53"O, encinar, 2650 m, 22.XI.2010, *B. Munguía* 541 (MEXU). Nuevo León, municipio Galeana, Las Placetas, 24°55'10"N, 100°13'01"O, 30.IX.1989, *G. Hinton* 19828 (TEX). Oaxaca, municipio Miahuatlán, Neverías a San Miguel Amazotepec, pine forest, 2225 m, 5.VIII.1996, *G. Hinton* 26740 (TEX). Municipio San Pedro y San Pablo Ayutla, 3 km by road to center Ayutla, 17°01'N, 96°05'O, 16.XII.1985, *M. Nee* 24354 (XAL). Puebla, municipio Ahuazotepec, Beristain, 3.VII.2007, *O. del Rosario* 122 (MEXU). Sonora, municipio Álamos, Sierra de Álamos, ca. 5.5 km SW of Álamos, along the trail La Huerta to Pico de Águila, 26°58'45"N, 108°59'O, pine-oak woodland, 1600 m, 24.XI.1997, *V. W. Steinmann* 1330 (MEXU). Veracruz, municipio Altotonga, Fesahuapa, cerca de Ermita, 24.XII.1972, *F. Ventura* 18 (ENCB). Municipio Perote, 3 km de Tenextepec, camino al Escobillo, 19°29'N, 97°15'O, 27.X.1997, *J. Becerra* 249 (XAL); Caja de Agua, *F. Ventura* 7467 (ENCB). Municipio Xalapa, 1 mi N of La Joya, pine-oak forest, 2040 m,

7.XII.1974, T. F. Stuessy 3664 (MEXU). Zacatecas, municipio Jalpa, 38 km al W por la carretera Tlaltenango de Sánchez Román, 30 km del entronque de la carretera Jalpa - Juchipila, 23.X.1973, J. Rzedowski 955 (TEX).

## Discusión

En la **figura 1**, el grupo de *P. liebmannii* var. *liebmannii* se presenta aislado de los otros; de acuerdo con esto, es la variedad que mejor se caracteriza morfológicamente y se corresponde con las plantas perennes de menor tamaño, con tricomas glandulares escasos o poco visibles en el indumento, cabezuelas con 90-100 flores; su distribución es frecuente en las partes más altas de las montañas (**Cuadro 2**). *Pseudognaphalium liebmannii* var. *monticola* se muestra como un grupo un poco extendido horizontalmente con algunos elementos ligeramente separados (**Fig. 1**), lo que indica variación morfológica, sobre todo en el tamaño de las plantas, forma de las hojas, presencia de aurículas en las hojas y número de flores por cabezuela (50-70). Presenta mayor afinidad morfológica con *P. oxyphyllum* var. *nataliae*, por ello está más cerca de él que con *P. liebmannii* var. *liebmannii*.

*Pseudognaphalium oxyphyllum* var. *nataliae* muestra extensión corta horizontal que indica variación morfológica como es el caso del tamaño de la planta, ápice de la hoja, tamaño del involucro de 3-5 mm de alto, y número de flores por cabezuela (20-50). Se localiza en una posición intermedia entre los grupos de *P. liebmannii* var. *monticola* y *P. oxyphyllum* var. *oxyphyllum*, mostrando mayor afinidad con ambos. En la **figura 1** no se muestran ejemplares mezclados de *P. liebmannii* var. *monticola* y *P. oxyphyllum* var. *oxyphyllum*, como para validar la hipótesis de contacto genético entre ellos propuesta por **Espinosa-García (1983)**, quien también postuló que *P. oxyphyllum* var. *nataliae* es resultado de la hibridación entre *P. liebmannii* var. *monticola* y *P. oxyphyllum* var. *oxyphyllum*, lo cual puede quedar evidenciado por su posición intermedia, pero tendría que ser validado genéticamente.

El grupo de *P. oxyphyllum* var. *oxyphyllum* es bastante variable, posiblemente por tener un rango de distribución amplio; es cercano a *P. oxyphyllum* var. *nataliae* existiendo proximidad entre ellos y, por lo tanto, mayor similitud; aunque hay una separación sin continuidad o mezcla de sus integrantes que revela independencia entre las dos agrupaciones.

*Pseudognaphalium liebmannii* var. *monticola* también presenta cercanía con *P. oxyphyllum* var. *nataliae*, mostrando mayor afinidad morfológica. **Pruski (2018)** considera que podría ser un taxón intermedio entre *P. liebmannii* y *P. oxyphyllum* por tener una mezcla de características de ambos. Debido a que los elementos de los grupos no se encuentran mezclados ni hay continuidad entre ellos, se descarta la posibilidad de que uno represente una variedad de otro; por lo tanto, cada agrupamiento apoya la propuesta de que sus elementos corresponden a especies diferentes. En los ejemplares examinados tampoco se observaron individuos con características que permitan suponer que sean representantes híbridos.

Con base en el análisis anterior, se propone que *Pseudognaphalium liebmannii* var. *monticola* y *P. oxyphyllum* var. *nataliae* deben ser tratadas como especies. **Pruski (2018)** menciona que es posible que *P. liebmannii* var. *monticola* merezca reconocimiento a nivel específico. Asimismo, algunos de los ejemplares de *P. oxyphyllum* var. *nataliae* revisados en MEXU tienen anotaciones de Guy L. Nesom con el nombre *P. nataliae*; sin embargo, en ninguno de los casos, hasta ahora, se formalizaron las jerarquías taxonómicas.

## Conclusión

Mediante el uso de análisis multivariados se establece la formación de agrupaciones definidas y aisladas que permiten considerar *Pseudognaphalium monticola* y *P. nataliae* en nuevas jerarquías taxonómicas. Ambas especies se pueden reconocer por características de las hojas, presencia o ausencia de aurículas y alas en el tallo, longevidad, forma y color del involucro, así como diferencias en el número de flores por cabezuela.

## Contribución de los autores

JAVQ y AEEC diseñaron el estudio. JAED hizo los análisis. Todos los autores contribuyeron en la revisión y discusión del manuscrito final.

## Financiamiento

El estudio fue financiado por la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, a través de proyecto 40012100.



## Agradecimientos

Se agradecen las sugerencias de los revisores y editores para mejorar la presentación del escrito y el apoyo recibido de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.

## Literatura citada

- Anderberg, A. A. 1991. Taxonomy and phylogeny of the tribe Gnaphalieae (Asteraceae). *Opera Botanica* 104: 1-195.
- Braak, C. J. F. ter y P. Šmilauer. 2002. CANOCO reference manual and CanoDraw for windows user's guide: software for canonical community ordination (version 4.5). Microcomputer Power. Ithaca, USA.
- C. 2019. Herbarium C. Natural History Museum of Denmark. Copenhagen, Dinamarca. <https://botanik.snm.ku.dk/> (consultado mayo de 2019).
- Crisci, J. 1994. La especie, realidad y conceptos. In: Llorente-Bousquets, J. e I. Luna-Vega (comps.). *Taxonomía Biológica*. Fondo de Cultura Económica. México, D.F., México. pp. 53-62.
- Dillon, M. O. y F. Luebert. 2015. *Gnaphaliothamnus nesomii* (Asteraceae: Gnaphalieae) a new species from Guatemala and nomenclatural changes. *Journal of the Botanical Research Institute of Texas* 9(1): 69-72.
- Espinosa-García, F. J. 1983. Notas taxonómicas y observaciones sobre algunas especies mexicanas de *Gnaphalium* (Compositae). *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 45: 15-21. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsoci.1295>
- G. 2019. G herbarium. Conservatoire et jardin botaniques Geneve, data bases. [ville-ge.ch](http://ville-ge.ch) (consultado mayo de 2019).
- Hill, M. O. y H. G. Gauch. 1980. Detrended correspondence analysis: An improved ordination technique. *Vegetatio* 42: 47-58. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF00048870>
- Hilliard, O. M. y B. L. Burt. 1981. Some generic concepts in Compositae-Gnaphaliinae. *Botanical Journal of the Linnean Society* 82(3): 181-232 DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1095-8339.1981.tb00958.x>
- JSTOR. 2019. Journal Storage-Global Plants. Ithaka, EUA. <https://plants.jstor.org/search?plantName> (consultado mayo de 2019).
- Hinojosa-Espinosa, O. y J. L. Villaseñor 2014. New combinations in *Pseudognaphalium* (Gnaphalieae-Asteraceae) of Mexico. *Botanical Sciences* 92(4): 489-491. DOI: <https://dx.doi.org/10.171.29/botsoci.105>
- Kartesz, J. T. 1999. *Pseudognaphalium*. In: Kartesz, J. T. y C. A. Meacham (eds.). *Synthesis of the North American Flora* (version 1.0). North Carolina Botanical Garden, University of North Carolina at Chapel Hill. Chapel Hill, U.S.A.
- Kirpicznikov, M. E. y L. A. Kuprijanova. 1950. Morphological, geographical and palynological contributions to the understanding of the genera of the subtribe Gnaphalinae (en ruso). *Trudy Botanicheskogo Instituta Akademii Nauk SSSR* 9: 7-37.
- Kirpicznikov, M. E. 1950. *Pseudognaphalium* Kirp. In: Kirpicznikov, M. E. y L. A. Kuprijanova. Morphological, geographical and palynological contributions to the understanding of the genera of the subtribe Gnaphalinae (en ruso). *Trudy Botanicheskogo Instituta Akademii Nauk SSSR* 9: 33.
- McVaugh, R. 1972. *Compositarum Mexicanarum* Pugillus. Contributions from the University of Michigan Herbarium 9(4): 466.
- McVaugh, R. 1984. *Compositae: Gnaphalium*. In: McVaugh, R. (ed.). *A descriptive account of the vascular plants of western Mexico*. Flora Novo-Galiciana. The University of Michigan Press. Ann Arbor, USA. Pp. 458-461.
- MEXU. 2019. Herbario Nacional MEXU. Instituto de Biología-Portal de datos abiertos, Universidad Nacional Autónoma de México. Cd. Mx., México. [datosabiertos.unam.mx](http://datosabiertos.unam.mx) (consultado mayo de 2019).
- MICH. 2019. Herbarium University of Michigan-Vascular Plant Type Collection with Specimen Images. University of Michigan. Michigan, EUA. <https://quod.lib.umich.edu> (consultado mayo de 2019).
- Pruski, J. F. 2012. Studies of Neotropical Compositae-IV: *Pseudognaphalium leucostegium*, a new species from Huehuetenango, Guatemala, and a new combination in *Chionolaena* (Gnaphalieae). *Phytoneuron* 1: 1-5.
- Pruski, J. F. 2018. Asteraceae, *Pseudognaphalium*. In: Davidse, G., M. Sousa, S. Knapp. y F. Chiang (eds.). *Flora Mesoamericana* Vol. 5(2). Universidad Nacional Autónoma de México, Missouri Botanical Garden y The Natural History Museum (Londres). St. Louis, USA. Pp: 222-231.
- Rzedowski, G. C. de, J. Rzedowski y colaboradores. 2005. Flora fanerogámica del Valle de México. *Gnaphalium*. 2a ed. Instituto de Ecología, A. C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Pátzcuaro, México. Pp: 849-852.

Stuessy, T. F. 2009. Subspecies, variety, and form. Chapter 12. In: Stuessy, T. F. (ed.). *Plant Taxonomy: The systematic evaluation of comparative data*. 2<sup>nd</sup> ed. Columbia University Press. New York, USA. Pp: 182-189.

Thiers, B. 2019. *Index herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff*. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/science/ih> (consultado mayo de 2019).

## Apéndice. Matriz de datos usados en el Análisis de Correspondencia Corregido (DCA).

Especímenes	Ejemplar	Caracteres																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1 <i>Pseudognaphalium liebmannii</i> (Sch. Bip. ex Klatt) Anderb. var. <i>liebmannii</i>	D. E. Breedlove 29338 (MEXU)	1	30	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	7	0	88	18	1	2
2 <i>Pseudognaphalium liebmannii</i> (Sch. Bip. ex Klatt) Anderb. var. <i>liebmannii</i>	A. C. Sanders 448 (XAL)	1	27	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	8	0	90	20	1	1
3 <i>Pseudognaphalium liebmannii</i> (Sch. Bip. ex Klatt) Anderb. var. <i>liebmannii</i>	J. H. Beaman 2254 (ENCB)	1	28	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	5	0	95	23	1	1
4 <i>Pseudognaphalium liebmannii</i> (Sch. Bip. ex Klatt) Anderb. var. <i>liebmannii</i>	E. Lyonnet 786 (MEXU)	1	33	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	7	0	89	17	2	1
5 <i>Pseudognaphalium liebmannii</i> (Sch. Bip. ex Klatt) Anderb. var. <i>liebmannii</i>	C. L. Díaz 6026 (MEXU)	1	18	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	9	0	100	12	2	2
6 <i>Pseudognaphalium liebmannii</i> (Sch. Bip. ex Klatt) Anderb. var. <i>liebmannii</i>	R. McVaugh 12905 (MEXU)	1	34	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	6	0	92	20	2	1
7 <i>Pseudognaphalium liebmannii</i> (Sch. Bip. ex Klatt) Anderb. var. <i>liebmannii</i>	I. Díaz 321 (XAL)	1	26	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	9	0	96	13	1	2
8 <i>Pseudognaphalium liebmannii</i> (Sch. Bip. ex Klatt) Anderb. var. <i>liebmannii</i>	J. García 1748 (ENCB)	1	12	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	5	0	98	24	1	2
9 <i>Pseudognaphalium liebmannii</i> (Sch. Bip. ex Klatt) Anderb. var. <i>liebmannii</i>	P. Rubio 1021 (XAL)	1	32	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	5	0	102	20	1	2
10 <i>Pseudognaphalium liebmannii</i> (Sch. Bip. ex Klatt) Anderb. var. <i>liebmannii</i>	J. Martínez 1067 (MEXU)	1	16	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	7	0	94	14	2	2
11 <i>Pseudognaphalium liebmannii</i> (Sch. Bip. ex Klatt) Anderb. var. <i>liebmannii</i>	M. A. Salinas 541 (MEXU)	1	18	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	8	0	87	26	2	1
12 <i>Pseudognaphalium liebmannii</i> (Sch. Bip. ex Klatt) Anderb. var. <i>liebmannii</i>	M. A. Salinas 784 (MEXU)	1	14	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	8	0	92	21	1	2
13 <i>Pseudognaphalium liebmannii</i> (Sch. Bip. ex Klatt) Anderb. var. <i>liebmannii</i>	F. Miranda 370 (MEXU)	1	21	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	6	0	96	22	2	1

## Apéndice. Continuación

Especímenes	Ejemplar	Caracteres																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
14 <i>Pseudognaphalium liebmannii</i> (Sch. Bip. ex Klatt) Anderb. var. <i>liebmannii</i>	M. L. Espin 132 (MEXU)	1	18	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	5	0	87	20	1	2
15 <i>Pseudognaphalium liebmannii</i> (Sch. Bip. ex Klatt) Anderb. var. <i>liebmannii</i>	I. Nieving 2049 (MEXU)	1	14	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	6	0	108	15	2	2
16 <i>Pseudognaphalium liebmannii</i> (Sch. Bip. ex Klatt) Anderb. var. <i>liebmannii</i>	R. Torres 15954 (MEXU)	1	9	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	7	0	89	16	1	2
17 <i>Pseudognaphalium liebmannii</i> (Sch. Bip. ex Klatt) Anderb. var. <i>liebmannii</i>	J. L. Villaseñor 850bis (MEXU)	1	7	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	5	0	93	12	2	2
18 <i>Pseudognaphalium liebmannii</i> (Sch. Bip. ex Klatt) Anderb. var. <i>liebmannii</i>	N. Narave 783 (ENCB)	1	15	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	7	0	102	24	1	2
19 <i>Pseudognaphalium liebmannii</i> (Sch. Bip. ex Klatt) Anderb. var. <i>liebmannii</i>	F. M. Liebmann 310 (C)	1	17	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	8	0	98	24	2	2
20 <i>Pseudognaphalium liebmannii</i> (Sch. Bip. ex Klatt) Anderb. var. <i>liebmannii</i>	M. Nee 24820 (XAL)	1	12	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	9	0	95	18	1	2
21 <i>Pseudognaphalium liebmannii</i> (Sch. Bip. ex Klatt) Anderb. var. <i>monticola</i> (McVaugh) Hinojosa & Villaseñor	O. Aguirre 624 (ENCB)	1	20	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	6	0	76	16	2	2
22 <i>Pseudognaphalium liebmannii</i> (Sch. Bip. ex Klatt) Anderb. var. <i>monticola</i> (McVaugh) Hinojosa & Villaseñor	M. Galbany 2422 (MEXU)	0	68	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	7	1	50	19	1	2	2
23 <i>Pseudognaphalium liebmannii</i> (Sch. Bip. ex Klatt) Anderb. var. <i>monticola</i> (McVaugh) Hinojosa & Villaseñor	J. Rzedowski 12047 (ENCB)	0	86	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	5	1	65	14	1	1	1
24 <i>Pseudognaphalium liebmannii</i> (Sch. Bip. ex Klatt) Anderb. var. <i>monticola</i> (McVaugh) Hinojosa & Villaseñor	A. García 3517 (MEXU)	0	52	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	6	1	54	18	2	1	1
25 <i>Pseudognaphalium liebmannii</i> (Sch. Bip. ex Klatt) Anderb. var. <i>monticola</i> (McVaugh) Hinojosa & Villaseñor	R. McVaugh 23126 (MICH)	0	88	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	5	1	65	22	1	1	1



## Apéndice. Continuación

Especímenes	Ejemplar	Caracteres																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
26 <i>Pseudognaphalium liebmannii</i> (Sch. Bip. ex Klatt) Anderb. var <i>monticola</i> (McVaugh) Hinojosa & Villaseñor	R. Ornelas 433 (XAL)	0	110	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	6	1	72	10	1	1
27 <i>Pseudognaphalium liebmannii</i> (Sch. Bip. ex Klatt) Anderb. var <i>monticola</i> (McVaugh) Hinojosa & Villaseñor	L. M. Villarreal 1025 (XAL)	0	46	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	6	1	69	17	1	1
28 <i>Pseudognaphalium liebmannii</i> (Sch. Bip. ex Klatt) Anderb. var <i>monticola</i> (McVaugh) Hinojosa & Villaseñor	M. G. Gómez 228 (ENCB)	0	79	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	7	1	58	21	1	1
29 <i>Pseudognaphalium liebmannii</i> (Sch. Bip. ex Klatt) Anderb. var <i>monticola</i> (McVaugh) Hinojosa & Villaseñor	M. Villegas 804 (ENCB)	0	120	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	5	1	69	17	0	2
30 <i>Pseudognaphalium liebmannii</i> (Sch. Bip. ex Klatt) Anderb. var <i>monticola</i> (McVaugh) Hinojosa & Villaseñor	E. García 743 (XAL)	0	94	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	6	0	48	18	1	1
31 <i>Pseudognaphalium liebmannii</i> (Sch. Bip. ex Klatt) Anderb. var <i>monticola</i> (McVaugh) Hinojosa & Villaseñor	E. Sánchez 531 (MEXU)	0	56	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	7	1	73	18	1	1
32 <i>Pseudognaphalium liebmannii</i> (Sch. Bip. ex Klatt) Anderb. var <i>monticola</i> (McVaugh) Hinojosa & Villaseñor	M. L. Espín 114 (MEXU)	0	79	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	6	1	65	12	1	1	
33 <i>Pseudognaphalium liebmannii</i> (Sch. Bip. ex Klatt) Anderb. var <i>monticola</i> (McVaugh) Hinojosa & Villaseñor	R. Arriaga 288 (XAL)	0	115	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	5	0	58	16	1	1	
34 <i>Pseudognaphalium liebmannii</i> (Sch. Bip. ex Klatt) Anderb. var <i>monticola</i> (McVaugh) Hinojosa & Villaseñor	J. Dorantes 5305 (XAL)	0	125	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	6	0	55	18	1	2	
35 <i>Pseudognaphalium liebmannii</i> (Sch. Bip. ex Klatt) Anderb. var <i>monticola</i> (McVaugh) Hinojosa & Villaseñor	F. Ventura 666 (ENCB)	0	60	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	6	1	63	21	0	1

## Apéndice. Continuación

Especímenes	Ejemplar	Caracteres																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
36 <i>Pseudognaphalium oxyphyllum</i> (DC.) Kirp. var. <i>nataliae</i> (F.J.) Espinosa Hinojosa & Villaseñor	R. Giles 18 (MEXU)	0	76	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	7	1	52	11	1	1
37 <i>Pseudognaphalium oxyphyllum</i> (DC.) Kirp. var. <i>nataliae</i> (F.J.) Espinosa Hinojosa & Villaseñor	E. Matuda 18704 (MEXU)	1	178	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	5	1	48	4	1	1
38 <i>Pseudognaphalium oxyphyllum</i> (DC.) Kirp. var. <i>nataliae</i> (F.J.) Espinosa Hinojosa & Villaseñor	D. Álvarez 14208 (ENCB)	1	89	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	4	1	46	12	1
39 <i>Pseudognaphalium oxyphyllum</i> (DC.) Kirp. var. <i>nataliae</i> (F.J.) Espinosa Hinojosa & Villaseñor	C. G. Pringle 4312 (MEXU)	1	205	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	4	0	46	8	1
40 <i>Pseudognaphalium oxyphyllum</i> (DC.) Kirp. var. <i>nataliae</i> (F.J.) Espinosa Hinojosa & Villaseñor	L. Rico 23 (MEXU)	1	180	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	3	1	48	3	1	1
41 <i>Pseudognaphalium oxyphyllum</i> (DC.) Kirp. var. <i>nataliae</i> (F.J.) Espinosa Hinojosa & Villaseñor	J. Rzedowski 38024 (MEXU)	1	123	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	4	1	43	6	1	1
42 <i>Pseudognaphalium oxyphyllum</i> (DC.) Kirp. var. <i>nataliae</i> (F.J.) Espinosa Hinojosa & Villaseñor	F. J. Espinosa 766 (MEXU)	1	117	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	3	1	39	10	1	1
43 <i>Pseudognaphalium oxyphyllum</i> (DC.) Kirp. var. <i>nataliae</i> (F.J.) Espinosa Hinojosa & Villaseñor	M. flores 147 (MEXU)	1	98	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	4	1	42	8	1	2
44 <i>Pseudognaphalium oxyphyllum</i> (DC.) Kirp. var. <i>nataliae</i> (F.J.) Espinosa Hinojosa & Villaseñor	J. C. Soto 6956 (MEXU)	1	134	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	4	1	36	8	1	1
45 <i>Pseudognaphalium oxyphyllum</i> (DC.) Kirp. var. <i>nataliae</i> (F.J.) Espinosa Hinojosa & Villaseñor	V. Peñalosa 188 (MEXU)	1	212	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	4	1	33	10	1	1
46 <i>Pseudognaphalium oxyphyllum</i> (DC.) Kirp. var. <i>nataliae</i> (F.J.) Espinosa Hinojosa & Villaseñor	J. Rodríguez s.n. (MEXU)	1	98	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	4	1	45	6	1	1
47 <i>Pseudognaphalium oxyphyllum</i> (DC.) Kirp. var. <i>nataliae</i> (F.J.) Espinosa Hinojosa & Villaseñor	L. W. Boege 2477 (MEXU)	1	108	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	4	0	46	7	1	1
48 <i>Pseudognaphalium oxyphyllum</i> (DC.) Kirp. var. <i>nataliae</i> (F.J.) Espinosa Hinojosa & Villaseñor	M. Nee 23167 (XAL)	1	190	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	4	1	37	6	1	1

## Apéndice. Continuación

Especímenes	Ejemplar	Caracteres																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
49 <i>Pseudognaphalium oxyphyllum</i> (DC.) Kirp. var. <i>nataliae</i> (F.J. Espinosa) Hinojosa & Villaseñor	J. L. Ramírez 103 (XAL)	1	156	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	5	1	30	11	1	1
50 <i>Pseudognaphalium oxyphyllum</i> (DC.) Kirp. var. <i>nataliae</i> (F.J. Espinosa) Hinojosa & Villaseñor	L. Tapia 485 (XAL)	1	87	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	5	1	42	8	1	1
51 <i>Pseudognaphalium oxyphyllum</i> (DC.) Kirp. var. <i>nataliae</i> (F.J. Espinosa) Hinojosa & Villaseñor	O. Hinojosa 4437 (MEXU)	1	93	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	5	1	36	6	1	1
52 <i>Pseudognaphalium oxyphyllum</i> (DC.) Kirp. var. <i>nataliae</i> (F.J. Espinosa) Hinojosa & Villaseñor	O. Hinojosa 462 (MEXU)	1	39	2	1	1	0	0	1	1	0	0	2	0	4	0	34	6	1	0	0
53 <i>Pseudognaphalium oxyphyllum</i> (DC.) Kirp. var. <i>nataliae</i> (F.J. Espinosa) Hinojosa & Villaseñor	L. Paray s.n. (ENCB)	1	55	2	1	1	0	0	1	1	0	0	2	1	0	4	0	43	5	1	1
54 <i>Pseudognaphalium oxyphyllum</i> (DC.) Kirp. var. <i>nataliae</i> (F.J. Espinosa) Hinojosa & Villaseñor	D. E. Breedlove 44128 (TEX)	0	92	2	1	1	0	0	1	1	0	0	2	0	5	0	48	8	0	0	0
55 <i>Pseudognaphalium oxyphyllum</i> (DC.) Kirp. var. <i>nataliae</i> (F.J. Espinosa) Hinojosa & Villaseñor	G. Hinton 25551 (TEX)	0	75	2	1	1	0	0	1	1	0	0	2	1	0	4	0	35	7	1	0
56 <i>Pseudognaphalium oxyphyllum</i> (DC.) Kirp. var. <i>nataliae</i> (F.J. Espinosa) Hinojosa & Villaseñor	G. Hinton 25596 (TEX)	0	54	2	1	1	0	0	1	1	0	0	2	0	0	4	1	39	6	1	1
57 <i>Pseudognaphalium oxyphyllum</i> (DC.) Kirp. var. <i>nataliae</i> (F.J. Espinosa) Hinojosa & Villaseñor	J. Méndez s.n. (G)	0	82	2	1	1	0	0	1	1	0	0	2	0	4	1	37	4	1	0	0
58 <i>Pseudognaphalium oxyphyllum</i> (DC.) Kirp. var. <i>nataliae</i> (F.J. Espinosa) Hinojosa & Villaseñor	C. G. Pringle 8668 (MEXU)	0	56	2	1	1	0	0	1	1	0	0	2	0	5	0	42	5	1	0	0
59 <i>Pseudognaphalium oxyphyllum</i> (DC.) Kirp. var. <i>nataliae</i> (F.J. Espinosa) Hinojosa & Villaseñor	A. Ventura 182 (ENCB)	1	52	2	1	1	0	0	1	1	0	0	2	0	1	4	1	40	7	1	0
60 <i>Pseudognaphalium oxyphyllum</i> (DC.) Kirp. var. <i>nataliae</i> (F.J. Espinosa) Hinojosa & Villaseñor	J. Rzedowski 35678 (XAL)	0	38	2	1	1	0	0	1	1	0	0	2	0	1	5	0	32	9	0	1
61 <i>Pseudognaphalium oxyphyllum</i> (DC.) Kirp. var. <i>nataliae</i> (F.J. Espinosa) Hinojosa & Villaseñor	R. McVaugh 13552 (MEXU)	1	47	2	1	1	0	0	1	1	0	0	2	0	5	0	30	3	1	2	2
62 <i>Pseudognaphalium oxyphyllum</i> (DC.) Kirp. var. <i>nataliae</i> (F.J. Espinosa) Hinojosa & Villaseñor	M. E. Casilla 547 (ENCB)	0	65	2	1	1	0	0	1	1	0	0	2	0	5	0	46	11	0	0	0
63 <i>Pseudognaphalium oxyphyllum</i> (DC.) Kirp. var. <i>nataliae</i> (F.J. Espinosa) Hinojosa & Villaseñor	C. G. Pringle 4312 (COLO)	0	74	2	1	1	0	0	1	1	0	0	2	0	5	0	41	6	1	0	0
64 <i>Pseudognaphalium oxyphyllum</i> (DC.) Kirp. var. <i>nataliae</i> (F.J. Espinosa) Hinojosa & Villaseñor	C. Ledesma 355 (MEXU)	1	36	2	1	1	0	0	1	1	0	0	2	0	5	0	38	8	0	1	1
65 <i>Pseudognaphalium oxyphyllum</i> (DC.) Kirp. var. <i>nataliae</i> (F.J. Espinosa) Hinojosa & Villaseñor	E. Pérez 339 (XAL)	0	85	2	1	1	0	0	1	1	0	0	2	0	5	0	34	9	0	1	1
66 <i>Pseudognaphalium oxyphyllum</i> (DC.) Kirp. var. <i>nataliae</i> (F.J. Espinosa) Hinojosa & Villaseñor	M. Munguía 541 (MEXU)	0	68	2	1	1	0	0	1	1	0	0	2	0	4	0	35	8	1	1	1

## Apéndice. Continuación

Especímenes	Ejemplar	Caracteres																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
67 <i>Pseudognaphalium oxyphyllum</i> (DC.) Kirp. var. <i>oxyphyllum</i>	T. Amezcua 43 (MEXU)	0	65	2	1	1	0	0	1	1	0	2	0	0	5	1	48	3	0	2
68 <i>Pseudognaphalium oxyphyllum</i> (DC.) Kirp. var. <i>oxyphyllum</i>	G. Hinton 19828 (TEX)	1	48	2	1	1	0	0	1	1	0	0	2	0	0	4	0	31	7	1
69 <i>Pseudognaphalium oxyphyllum</i> (DC.) Kirp. var. <i>oxyphyllum</i>	G. Hinton 26740 (TEX)	1	66	2	1	1	0	0	1	1	0	0	2	0	0	4	1	28	6	0
70 <i>Pseudognaphalium oxyphyllum</i> (DC.) Kirp. var. <i>oxyphyllum</i>	M. Nee 24354 (XAL)	0	64	2	1	1	0	0	1	1	0	2	0	0	4	0	39	9	0	0
71 <i>Pseudognaphalium oxyphyllum</i> (DC.) Kirp. var. <i>oxyphyllum</i>	O. del Rosario 122 (MEXU)	0	50	2	1	1	0	0	1	1	0	2	0	0	4	0	44	8	0	2
72 <i>Pseudognaphalium oxyphyllum</i> (DC.) Kirp. var. <i>oxyphyllum</i>	V. W. Steinmann 1330 (MEXU)	1	76	2	1	1	0	0	1	1	0	2	0	0	5	0	46	7	0	0
73 <i>Pseudognaphalium oxyphyllum</i> (DC.) Kirp. var. <i>oxyphyllum</i>	J. Becerra 249 (XAL)	0	88	2	1	1	0	0	1	1	0	2	0	0	5	0	38	4	0	1
74 <i>Pseudognaphalium oxyphyllum</i> (DC.) Kirp. var. <i>oxyphyllum</i>	T. F. Stuessy 3664 (MEXU)	1	47	2	1	1	0	0	1	1	0	2	0	0	4	0	45	5	1	1
75 <i>Pseudognaphalium oxyphyllum</i> (DC.) Kirp. var. <i>oxyphyllum</i>	F. Ventura 18 (ENCB)	0	54	2	1	1	0	0	1	1	0	2	0	0	3	0	40	4	1	2
76 <i>Pseudognaphalium oxyphyllum</i> (DC.) Kirp. var. <i>oxyphyllum</i>	F. Ventura 7467 (ENCB)	0	68	2	1	1	0	0	1	1	0	2	0	0	5	0	47	7	0	0
77 <i>Pseudognaphalium oxyphyllum</i> (D C.) Kirp. var. <i>oxyphyllum</i>	J. Rzedowski 955 (MEXU)	0	77	2	1	1	0	0	1	1	0	2	0	0	5	0	36	6	1	1