

## Las inflorescencias de *Agavaceae*

Alberto Álvarez de Zayas, Jardín Botánico Nacional

### RESUMEN

Se estudió la morfología general de las inflorescencias en los principales géneros incluidos en *Agavaceae* y se hizo especial énfasis en la estructura de las ramas reducidas. Teniendo en cuenta las principales líneas evolutivas es posible reconocer la mayor afinidad de *Beschornerieae* con *Yuceae* que con *Agaveae*.

También es posible explicar el origen común de las grandes panículas de ramas umbeliformes de *Agave* y los graciles racimos espiciformes de las *Poliantheae* a partir de racimos paniculados similares a las que se presentan en algunas especies de *Manfreda*. Los resultados son discutidos.

### ABSTRACT

General morphology of the inflorescence of the main genera included in *Agavaceae* was studied and emphasis in the structure of their reduced branches was made. Recognition of the major affinity between *Beschornerieae* and *Yuceae* than that between the former with *Agaveae* is possible if the main trains in evolution are taken into account. Also the big umbelliform branched panicule present in *Agave* and gracile spiciform racemes in *Poliantheae* could explain a common origin of some paniculate racemes similar to those present in some species of *Manfreda*. Results are discussed.

## INTRODUCCIÓN \_\_\_\_\_

Desde la propuesta de Hutchinson (1934) la familia *Agavaceae* ha recibido diferentes tratamientos que han ido modificando su composición genérica de un modo muy acentuado (Melchior, 1964; Takhtajan, 1980; Dahlgren, Clifford y Leo, 1985).

Los límites genéricos han sido interpretados de forma controvertida y a los criterios de Shinnars (1965) se oponen los de Verhoek-Williams (1975) respecto a las *Agaveae-Poliantheae*.

Las relaciones filogenéticas que pueden contribuir a esclarecer los límites y relaciones intergenéricas han sido poco estudiadas, sólo Wunderlich (1950), Verhoek-Williams (1975) y Álvarez (1985) han aclarado algunos aspectos.

La estructura de las inflorescencias en la familia fue estudiada (de un modo general), por Tomlinson y Zimmerman (1969). En este trabajo se pretende detallar más profundamente en las variaciones de la estructura de las inflorescencias en esta familia.

### MATERIALES Y MÉTODOS

Las observaciones sobre la morfología de las inflorescencias fueron realizadas en plantas vivas de las colecciones del Jardín Botánico Nacional de Cuba, Jardín Botánico de la Universidad Friedrich-Schiller de Jena, del arboretum de la Universidad Humboldt de Berlín, del Jardín Botánico de la Universidad Autónoma de México y en poblaciones naturales tanto en Cuba como en algunas áreas de México. También fueron realizadas observaciones en materiales de herbarios cuyas siglas y especímenes aparecen al final.

Ramas laterales de *Manfreda*, *Polianthes* y *Agave (Littaea)* fueron procesadas para la detección de yemas atrofiadas siguiendo el método de inclusión en parafina de Johansen (1940).

Las *Agavaceae* desarrollan inflorescencias terminales cuyo tamaño, aunque varía desde algunos decímetros hasta varios metros de alto, muestran siempre desproporción con la talla de los individuos o ramas en los que se producen, lo cual unido a la velocidad con que tales inflorescencias se desarrollan después de un período relativamente largo de inactividad, le confieren siempre cierta espectacularidad. Estas inflorescencias pueden ser consideradas del tipo hepaxántico como lo demostraron Tomlinson y Zimmerman (1969) y en los casos en que las inflorescencias ocupan una posición subterminal o lateral se debe al desarrollo de una rama lateral temprana en la base de la misma. Las hojas bracteales son abundantes y anteceden a todos los procesos laterales mostrando una gradación de tamaño

y forma desde la base hasta las bracteolas florales, suelen secarse relativamente pronto aunque persisten en la mayoría de las especies.

Las agaváceas muestran notables variaciones en la forma de las inflorescencias aunque todas presentan una estructura racemosa común en su organización. La estructura racemosa y monopodial de estas inflorescencias pueden presentarse en casi todos los ejes o quedar reducida solamente al eje principal y las ramas laterales, mientras que las ramas laterales de orden mayor suelen presentar una estructura simpodial compleja por atrofia del crecimiento de los ejes y compactación de los entrenudos o por reducción de las ramas a un fascículo monopódico.

El género *Hosta* se caracteriza por presentar racimos simples de moderado tamaño en el que las flores, por torcedura de sus pedicelos, suelen situarse a un solo lado del eje y las hojas bracteales están bien desarrolladas.

En la tribu *Yuceae* se presentan racimos compuestos de primer o segundo orden a veces de talla elevada con las ramas laterales en sus dos tercios superiores o racimos más cortos y con las ramas casi desde la base, o racimos delgados y gráciles poco ramificados. Las ramas laterales florísticas de primer orden mantienen su estructura monopodial, mientras que las de tercer orden en adelante, suelen estar reducidas o fascículos.

En *Hesperoyucca* y las secciones *Chaenoyucca* y *Heteroyucca* del género *Yucca*, la panícula suele alcanzar notable tamaño, pero en *Chaenoyucca* las flores suelen estar principalmente en fascículos. En *Clistoyucca* y la sección *Sarcoyucca* del género *Yucca*, los racimos son compuestos de primer orden y se presentan cortos y compactos, a veces colgantes, mientras que en *Hesperaloe* son racimos delgados y laxos con ramificaciones de primer o segundo orden donde las ramitas floríferas están todas reducidas a fascículos.

Las inflorescencias en la tribu *Beschornerieae* presentan grandes racimos compuestos piramidales de tercer orden en *Furcraea* y más pequeños y laxos de segundo orden en *Beschorneria*. Las ramitas floríferas se presentan cortas o reducidas a un fascículo en *Furcraea* o siempre en fascículo en *Beschorneria*.

En las especies de *Furcraea* estudiadas, la formación de bulbillos ocurre a partir de las yemas de las ramas atrofiadas o a partir de las propias yemas floríferas siendo frecuentes también las flores anormales con uno o varios verticilos atrofiados y foliáceos. Algunos bulbillos, sobre la propia planta o puestos a enraizar, devienen una rama florífera similar a la que lo desarrolló, esto también fue observado por Panchaksharappa y Rangel (1966) en *Furcraea gigantea*.

La tribu *Agaveae* presenta inflorescencias que mantienen su estructura monopodial sólo en su eje principal, mientras que las ramas laterales son cimosas por atrofia de los ápices de crecimiento.

Las inflorescencias en el subgénero *Agave* son comúnmente grandes racimos compuestos de alto orden con una estructura monopodial en su eje principal y ramas laterales de aspecto umbeliforme por acrotamiento de los entrenudos de las ramificaciones de segundo y principalmente de tercer orden en adelante con lo que resulta un amontonamiento de las flores. En el subgénero *Littaea* se presentan un número comúnmente muy grande de ramas laterales pero estas están reducidas en el número de ramificaciones portando desde poco más de una docena hasta principalmente un par de flores, pero en todos los casos es posible distinguir los cortos entrenudos y las brácteas de las ramitas atrofiadas en la base de las flores.

En el género *Manfreda* se presentan inflorescencias racemosas espiciformes laxas y paucifloras, cuyas ramas laterales están por lo general reducidas a una flor en la base de la cual queda, no obstante, vestigios de la yema de la rama atrofiada.

En algunas especies se desarrollan ramas laterales cuya estructura recuerda un tanto a la que se presenta en *Agave-Agave* pero que se diferencian de este al poseer una estructura monopodial con amontonamiento de las flores sólo en las ramitas de tercer y cuarto orden en adelante. Otras especies, como *Manfreda virginica* (Verhoex-Williams, 1975), presentan flores en un par singular con una flor sentada y la otra pedicelada o las dos sobre una corta rama.

En la tribu *Poliantheae* las inflorescencias son racimos espiciformes laxos y paucifloros, con ramas laterales reducidas a un par de flores, una de las cuales porta en su base la yema de la rama atrofiada. Los géneros *Runyonia* y *Pseudobravoia* poseen inflorescencias similares a las de *Manfreda*, al desarrollar ramas laterales reducidas a una sola flor. Particularmente en *Pseudobravoia* las inflorescencias son cortas y con las ramas laterales amontonadas en un penacho terminal con brácteas relativamente grandes que le confieren un aspecto umbeliforme, aunque el amontonamiento de las flores está también presente en varias especies de *Manfreda*.

Las inflorescencias reflejan de cierto modo la forma general de ramificación de las plantas y pueden constituir un elemento importante en la caracterización de los grupos naturales y en el interpretación de sus relaciones filogenéticas, en este sentido la familia *Agavaceae* muestra un interesante ejemplo pues aunque no alcanza un alto grado de diferenciación como ocurre en las *Arecaceae* (Tomlinson, 1970), posee, no obstante, notables variaciones.

El racimo simple constituye el nivel más bajo en la evolución de la inflorescencia de esta familia, y su simple estructura monopodial puede ser interpretada como la más primitiva y de la cual se derivan las otras formas más complejas (Tomlinson, 1970).

En *Agavaceae* en particular, los racimos simples se presentan en el género *Hosta*, mientras que el resto de los géneros desarrollan racimos compuestos de varios órdenes. Una tendencia general en el desarrollo de las inflorescencias de la familia es el aumento del orden de los racimos compuestos y otra tendencia es la reducción y simplificación de las ramas laterales floríferas con el consiguiente amontonamiento de las flores.

Tomlinson (1970) al referirse a los principios de la ramificación en las monocotiledóneas, considera que la estructura de las inflorescencias resultan de la combinación de una estructura inicialmente monopodial pero cuyas últimas unidades son siempre de ramificación cimosa (simpodial). En las agaváceas este principio se cumple invariablemente.

Después del racimo simple, el racimo compuesto en el que las ramas laterales mantienen una estructura monopodial, ocupa un segundo escalón en la evolución general de las inflorescencias en este grupo; racimos compuestos de este tipo se presentan en casi todas las *Yuceae*.

El otro salto en la evolución de esta línea está relacionado con la tendencia a la reducción de las ramitas floríferas de segundo o tercer orden en el racimo compuesto, esta reducción conduce al acortamiento de tales ramitas hasta el amontonamiento de las flores en un fascículo bajo la hoja bracteal de la rama, sin embargo no es difícil reconocer la estructura racemosa de ese fascículo pues el orden de las brácteas y el desarrollo sucesivo de las flores la pone de manifiesto; en este nivel se pueden situar algunas *Yuceae* principalmente *Yucca-Chaenoyucca* y *Hesperaloe* y las *Bechormeriae* (*Furcraea* y *Beschornia*).

Otro nivel superior y diferente en la diferenciación de las ramas laterales de las inflorescencias se presenta en *Agavaceae* y consiste en la transformación de la estructura monopodial sólo en las últimas ramificaciones pero manteniendo en general la condición monopodial en el resto; este tipo de ramificación está presente en algunas especies del género *Manfreda* que en opinión de Verhoex-Williams (1975) están cercanas a la forma ancestral que dio origen a las *Agaveae* y *Poliantheae*. A partir de ramas laterales con la estructura antes descrita, se desarrollan varias líneas de transformación que se presentan en la tribu *Agaveae* y *Poliantheae*.

Una de esas líneas conlleva a la pérdida total de la estructura monopodial en las ramas laterales con un amontonamiento de las flores en las ramificaciones a partir de las ramas de tercer orden en adelante, el aspecto resultante de esas ramas es una cima umbeliforme; este tipo caracteriza a las especies del género *Agave* subgénero *Agave*. De este tipo de ramificación se deriva otro en el que la condensación gradual de estas ramas laterales simpodiales conduce al desarrollo de cortas ramas de pocas flores hasta comúnmente sólo dos flores casi sentadas con yemas atrofiadas en

la axila de sus bracteolas; este tipo de ramificación lateral se presenta en *Agave* subgénero *Littaea*.

Otra línea evolutiva que parte de las *Manfredas* paniculadas conduce a la reducción de la rama lateral sin que la estructura monopodial básica de la misma se haya perdido por lo que resultan ramas muy breves de dos flores, una de las cuales porta una yema atrofiada en su base; de dos flores, una de las cuales es sentada y la otra pedicelada o de una sola flor. La mayoría de las especies de *Manfreda* posee inflorescencias de ramas laterales reducidas a una sola flor o excepcionalmente a dos flores, una sentada y otra pedicelada. *Runyonia* y *Pseudobravo* poseen inflorescencias con ramas laterales también singulifloras mientras que *Polianthes*, *Bravo* y *Prochnyanthes* presentan ramas laterales bifloras.

El desarrollo o atrofia de la segunda yema floral en la axila de la primera, pudiera ser el punto donde se separan las *Poliantheae* bifloras de las singulifloras y en este sentido lo considera Verhoex-Williams (1975) interpretando los resultados de Grove (1941); la estabilización y posterior desarrollo de estas dos tendencias pudo conducir por un lado a las manfredas de flores simples y a las *Poliantheae*, por otro lado la cuestión de si *Runyonia longiflora* (*Manfreda longiflora* según Verhoex-Williams (1975) y *Pseudobravo densiflora* derivan de *Manfreda* o de las *Poliantheae* bifloras es aún una cuestión de difícil interpretación pues a la estructura de la inflorescencia se contrapone su morfología floral.

La evidente relación entre las *Yuceae* y *Beschornerieae* resulta clara a la luz que aporta el estudio de los caracteres morfológicos de las inflorescencias; más difícil es relacionar las *Agaveae* y *Poliantheae* con las *Beschornerieae* las cuales comparten la presencia de un ovario ínfero, debido a que la estructura de la inflorescencia no resulta coincidente y se separan en dos tendencias diferentes que sólo tienen en común el mantener la estructura monopodial de la inflorescencia en los ejes principales, por lo que resulta más probable que su antecesor común se encuentre muy cerca de las *Yucca-Chaenoyucca*.

La interpretación de la morfología de las inflorescencias aquí estudiadas coinciden con las conclusiones de Wunderlich (1950) en cuanto a la unidad que constituyen las *Agavaceae* cuando en ella participan sólo los géneros de la tribu *Yuceae*, *Beschornerieae*, *Agaveae* y *Poliantheae*; ciertamente no están muy distantes *Yucca* y *Beschorneria*, como tampoco distan mucho *Agave* y *Polianthes* si tenemos en cuenta su evolución a partir de un antecesor común.

Particularmente los resultados aquí obtenidos están próximos a los de Verhoek-Williams (1975) pues la estructura de las grandes panículas de algunas *Manfreda* ciertamente están próximas al antecesor de los otros géneros de *Agaveae* y *Poliantheae*, por lo que las formas de grandes panículas de

ramas umbeliformes, (*Agave-Agave*) los densos racimos espiciformes (*Agave-Littaea*) y los graciles racimos de ramas bifloras (*Poliantheae*) o singulifloras (*Manfreda*, *Pseudobravo* y *Runyonia*) son más especializados.

La posición intermedia de *Manfreda* entre *Agave* y *Polianthes* fue también demostrada por el autor al analizar el desarrollo del complejo estomático en la familia (Álvarez, 1984).

La inclusión bajo *Polianthes* de los géneros *Manfreda*, *Runyonia*, y *Pseudobravo* propuesta por Shinnars (1965) parece exagerada.

Especímenes estudiados.

- Hosta coerulea Tratt., Cult. J.B.Jena. JE  
H. subcordata Spreng., Cult. J. Bot. Jena. JE  
H. cocullata Siebels. ex Miq., Cult. Nortus Bratislav. 1863. JE  
H. sieboldiana Hook, Cult. J.B. Berlín-Dahlem, 1943. JE  
H. plantaginea Aschers., Cult. J. Bot. Jena. JE  
Yucca filamentosa L., Bilmore 5207, 1897, Columbus, North Carolina, USA. JE  
Y. flascida Hawv., Ziesche 14946, Bilmore, North Carolina, USA. JE  
Y. rupicola Scheele, Pringle 165, 1885 Chihuahua, México. JE  
Y. gloriosa L., Cult. Hort. Bratislav, 1864. JE  
Y. alcifolia L., Curtis 5056, 1894, Jacksonville, Florida, USA. JE  
Y. elephantipes Regel, Álvarez, 1981, Cult. J.B.N., La Habana, Cuba. HAJB  
Y. schootii Engelm., Pringle 4393, 1893, Zapotlan Valley, Jalisco, México. JE  
Y. macrocarpa (Torr.) Coville, Pringle, 1884, Santa Rita, Arizona, USA. JE  
Y. elata Engelm., Pringle, 1884, Tucson, Arizona, USA. JE  
Hesperoyucca whipplei Torr., Parish 3677, 1895, San Bernardino, South, California, USA. JE  
Samuela carnerosana Trel., Pringle 3912, 1891, Carnero Pass, Coahuila, México. K  
Hesperaloe parviflora (Torr.) Coulter, Pringle 3911, 1891, San Luis Potosí, México. HAC  
Beschorneria bracteata Jacobi, Zola et. al. 49283, 1976, Perote, Veracruz, México. NY  
B. tubiflora Klotz., Parry y Palmer 844, 1878, San Luis Potosí, México. NY  
B. yuccoides Hook., Blake 206, 1955, cult. Nairobi, Kenya. NY  
Furcraea gigantea Vent., Degener 11123, 1936, cult. Hawai. JE  
F. macrophylla Baker., Álvarez, 1972, cult. J.B.N., Cuba HAJB  
F. hexapetala (Jacq.) Urb., Álvarez 34058, 1970, Soroa, Pinar del Río, Cuba. HAJB

- Agave tubulata Trel. ssp. tubulata, Bisse et al 23365, 1974, Guana, Pinar del Río, Cuba. HAJB
- A. tubulata Trel. ssp. brevituba Álvarez, Álvarez 24600, 1974, Viñales, Pinar del Río, Cuba. HAJB
- A. brittoniana Trel., Álvarez et al 38037, 1977, La Ventana, Cienfuegos, Cuba. HAJB
- A. papyriocarpa Trel. ssp. papyriocarpa, Álvarez et al 46026, 1981, Isla de Pinos, Cuba. HAJB
- A. jarucaensis Álvarez, Álvarez 41682, 1979, Jaruco, Habana, Cuba, HAJB
- A. cajalbanensis Álvarez, Álvarez 34080, 1976, Cajalbana, Pinar del Río, Cuba. HAJB
- A. legrelliana Jacobi, Álvarez 32459, 1978, Matanzas, Cuba. HAJB
- A. anómala Trel., Bisse et Gutiérrez 51798, 1984, Holguín, Cuba. HAJB
- A. underwoodii Trel., Álvarez et Areces 34031, Stgo. de Cuba, Cuba. HAJB
- A. harrisii Trel., Proctor 6528, 1952, Troy Jamaica. HAJB
- A. oducta Trel., Smith 10435, 1956, Antigua. HAC
- A. collina Greenn., Pringle 6349, 1896, Cuernavaca, Morelos, México. JE
- A. palmeri Engelm., Pringle, 1884, Santa Rita, Arizona, USA. JE
- A. guardalajarana Trel., Pringle, 4473, 1893 Guadalajara, Jalisco, México. JE
- A. schidigera Lem., Álvarez, 1980, cult. J.B.N., Cuba. HAJB
- A. vestita S. Wats., Pringle 2432, 1889, Guadalajara, Jalisco, México. HAC
- A. desylirioides Jacobi et Bouche, Lenke 9255, 1803, cult. J.B. Berlín. JE
- A. falcata Engelm., Pringle 1953, 1888, Sierra Madre, Monterrey, México. JE
- A. horrida Lem., Pringle 8206, 1899, Cuernavaca, Morelos, México, JE
- A. lophantha Schiede, Pringle 157, 1885, Sta. Eulalia, Chihuahua, México. JE
- A. bracteosa S. Wats., Pringle 2523, 1889, Monterrey, México. HAC
- A. schoottii Engelm., Pringle 1884, Sta. Rica, Arizona, México. JE
- A. attenuata Salm., Álvarez, 1983, cult. Habana, Cuba. HAJB
- Manfreda sileri Verhoek, Álvarez, cult. J.B.N. Habana, Cuba. HAJB
- M. brachystachys (Cav.) Rose, Lenke 9254, 1883 cult. J.B. Königsberg. JE
- M. virginica (L.) Salisb., Nash 2203, 1895 Lake City, Florida, USA. JE
- M. sessiliflora (Helmsl.) Rose, Pringle 6587, 1896, Pedregal San Ángel, México. JE
- M. guttata (Jac. et Bouche) Rose, Pringle 4745, 1884 San Felipe, Oaxaca México. JE

- M. *maculata* (Mart.) Rose, Acuña 11630, cult. Est. Agronómica Hab. Cuba. HAC
- M. *singuliflora* (S. Wats.) Rose, Reveal et al. 2711, 1971, Durango, México. NY.
- Prochnyanthes viridiscens* Wats., Pringle 3404, 1893, Guadalajara, Jalisco, México. JE
- P. *Mexicana* (Zucc.) Rose, Pringle 4505, 1893, Guadalajara, Jalisco, México. M
- Bravoa gemminiflora* Lex., Hintor et al. 15642, 1939, Coalcoaman, Michuacan, México. M
- B. *graminifolia* Rose, Schumann 1475, 1885, Jaral, México. Je
- Polianthes tuberosa* L., Álvarez 1973, cult. J.B.N. Cuba. HAJB
- P. *nelsonii* Rose, Stanford et al. 984, 1941, Tramaulipas, México. M.
- P. *duragensis* Rose, Reveal et al. 2709, 1971. El modroño, Durango, México. M
- P. *pronglei* Rose, Verhoek-Williams 848, 1973 Jalisco, México. M
- Pseudobravoa densiflora* (Rob. et. Fernald) Rose, Walker 26, 1968, Durango, México. K

#### BIBLIOGRAFÍA

Álvarez, A. (1985)

El complejo estomático en la familia Agavaceae I. Desarrollo. *Weddes Repert* 96: 7-9, 693-704.

Dahlgren, R.M.T.; H.T. Clifford and D.F. Yeo (1985)

The Families of the Monocotyledons. Springer Verlag, New York.

Hutchinson, J. (1934)

The Families of Flowering Plants. II, Monocotyledons. MacMillan, Londres.

Johansen, D.A. (1940)

Plan Microtecnica McGraw-Hill, New York.

Melchior, H. (1964) 3.

Reihe Liliiflorae (Liliales).- In: Syllabus der Pflanzenfamilien (A. Engler) 2; 513-534 Gebrüder Borntraeger, Berlin Nikolasse.

Panchaksharappa, M.G. and J.F. Rangel (1966)

Floral Morphology, Sporogenesis and Gametogenesis in *Furcraea gigantea*, Vent. Karnatak Univ. Journal: Science XI; 163-173.

Shinners, L.H. (1965)

Texas *Polianthes*, including *Manfreda* (Agave Sugenus *Manfreda*) and *Runyonia* (Agavaceae) *Sida* 2: 333-338.

Takhtajan, A. (1980)

Outline of the Classification of Flowering Plants (Magnoliophyta)  
Bot. Rev. 46: 225-359.

Tomlinson, P.B. (1970)

Monocotyledons. Towards and Understanding of their Morphology and  
Anatomy (in Preston, R.D. (ed.) (Advances in Botanical Research)  
Vol. 3: 207-292. Acad. Press. New York.

Tomlinson P.B. and M.H. Zimmerman (1969)

Vascular Anatomy of Monocotyledons with Secondary Growth. an Intruc-  
tion. Jour. Arn. Arbor. 50 (2): 160-179.

Verhoek-Williams, Susan (1975)

A Study of the Tribe Poliantheae (including Manfreda) and Revisions  
of Manfreda and Prochnyanthes (Agavaceae) Cornell Univ. Ph.D. Xerox  
Univ. Microfilms, Arn. Arbor. Michigan, 48106.

Wunderlich, Rosalie (1950)

Die Agavaceae Hutchinson in lichte ihrer Embryologie, ihres Gynözeum,  
Straubblatt und Battbaues. Osterv. bot. Zeitschr. 97: 437-502.

Recibido: 10 de abril de 1986

Lámina 1. Desarrollo esquemático de las principales líneas evolutivas en las inflorescencias en Agavaceae.

1, racimo simple; 2, racimo compuesto; a-c, condensación de una rama de fascículo; 3, rama que porta varios fascículos; 4, racimo compuesto con ramas que conservan su estructura monopodial en los ejes principales y se condensan sólo en las de mayor orden; 5, racimo donde las ramas laterales presentan condensación umbeliforme; d-e, reducción de las ramas laterales hasta un par de flores; 6, racimo espiciforme con numerosas ramas laterales bifloras; f, rama lateral biflora donde una flor está sentada y la otra pedunculada; 8, rama lateral monoflora que porta una yema atrofiada; 7, racimo con ramas laterales monofloras; h, rama lateral biflora donde sólo una flor porta una yema atrofiada; 8, racimo umbeliforme de ramas laterales unifloras; 9, racimo de ramas laterales bifloras.

1, Hosta; 2, 3, a, b, c, Yuccae y Beschornieriae; 4, 7, f, g, Manfreda; 5, Agave-Agave; 6, d, e, Agave-Littaea; 8, Pseudobrava; 9, h, Poliantheae.

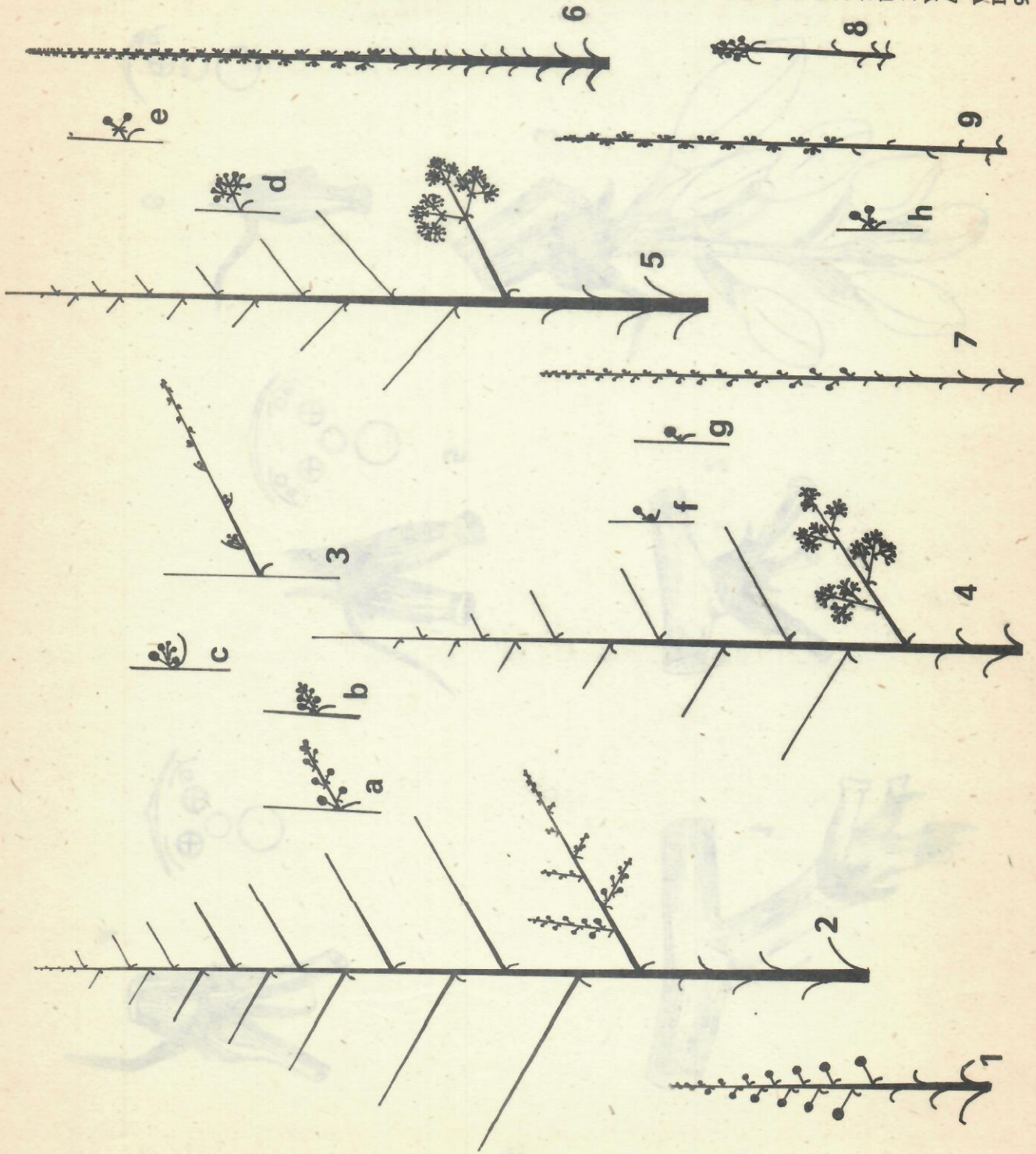
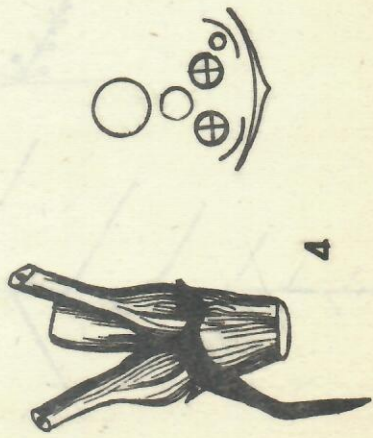


Lámina 2. 1-2, *Furcraea macrophylla* 1, ramita atrofiada; 2, fascículo. 3, *Yucca elephantipes*, rama lateral con flores algo amontonadas por acortamiento del eje. 4-*Polygonum tuberosum*, rama lateral biflora donde sólo una flor porta en su base una yema atrofiada. 5-*Littaea* sp., rama lateral biflora donde de ambas flores portan yemas atrofiadas. 6-*Manfreda brachystachys*, rama lateral monoflora con una yema en la base de la flor.



4



1



2



3



5



6



⊕ - flores  
 0 - yema atrofiada  
 • - flor atrofiada  
 ) - brácteas  
 0 - eje principal.