



Universidad Central de Venezuela  
Facultad de Ciencias  
Escuela de Biología

**Inicios de un glosario morfológico de indumentos y tricomas  
presentes en hojas y tallos de angiospermas en Venezuela**

**TRABAJO ESPECIAL DE GRADO**

Presentado ante la Ilustre Universidad Central de Venezuela, por la bachiller Victoria Cabrera Ziri Castro como requisito parcial para optar al título de Licenciada en Biología

Tutor(es): Dr. Stephen S. Tillett  
Dra. María B. Raymúndez

Caracas, Venezuela

Mayo - 2014

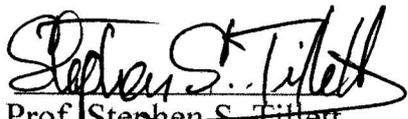
**DEL EXAMEN PÚBLICO Y SOLEMNE DEL TRABAJO  
ESPECIAL DE GRADO DE LA Br. Victoria Cabrera Ziri Castro**

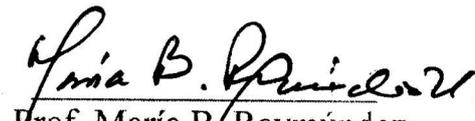
Quienes suscribimos, miembros del jurado evaluador designado por el Consejo de la Escuela de Biología de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela para examinar el Trabajo Especial de Grado de la Br. Victoria Cabrera Ziri Castro, C.I: 19.233.168, titulado **“Inicios de un glosario morfológico de indumentos y tricomas presentes en hojas y tallos de angiospermas en Venezuela”**, para optar al título de Licenciada en Biología, considerando que dicho trabajo cumple con los requisitos exigidos en los reglamentos respectivos lo consideramos **APROBADO**.

Para dar fe de ello se levanta la presente acta en Caracas, a los veintiún (21) días del mes de Mayo del año 2014.

  
Prof. Helga Lindorf

  
Prof. Marcia Escala

  
Prof. Stephen S. Tillett  
(Tutor)

  
Prof. María B. Raymúndez  
(Asesor académico)



Universidad Central de Venezuela  
Facultad de Ciencias  
Escuela de Biología  
Dirección

## CONSTANCIA

El Consejo de la Escuela de Biología, Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela, certifica que en su sesión del día 05/06/2014, acordó otorgar la **Mención Honorífica** al Trabajo Especial de Grado de la bachiller **Cabrera Ziri-Castro, Victoria**; titular de la cédula de identidad No. 19.233.168; titulado: **“Inicios de un glosario morfológico de indumentos presentes en hojas y tallos de angiospermas en Venezuela”**; considerando la originalidad, independencia y creatividad en la elaboración del mismo, así como la sobresaliente calidad del trabajo escrito y la presentación oral.

Constancia que se expide a petición de la parte interesada a los seis días del mes de junio del año dos mil catorce.

Dr. Jesús Guillermo Romero Muñoz  
Presidente de  
Consejo de la Escuela de Biología



JGR/br.-

## **Agradecimientos**

A la Universidad Central de Venezuela por ser la casa de estudio que me permitió desarrollar mi carrera profesional. Gracias por el enriquecimiento personal y académico que me ha dado en estos años.

A la Facultad de Ciencias y las personas que forman parte de ella, profesores y obreros, por haber contribuido a mi formación como Bióloga.

A mi tutor, Stephen Tillett, por la libertad que me dio para realizar este trabajo, motivando mi independencia y creatividad. Le agradezco haber sido una inspiración para mí, como taxónomo, curador, maestro y en calidad de persona. Tiene toda mi admiración y cariño.

A la profesora María Raymúndez, quien fue no sólo una excelente asesora académica, acompañándome a lo largo del proyecto, sino también un ejemplo a seguir en la docencia. Gracias por motivarme en el estudio de la anatomía y morfología, ha sido una experiencia maravillosa, más aún compartirla con usted.

A la profesora Helga Lindorf y Marcia Escala, miembros del jurado, por sus sugerencias, las cuales han permitido mejorar la calidad del trabajo realizado.

Al Herbario Víctor Manuel Ovalles por brindarme la oportunidad de formarme en una disciplina tan interesante como la Taxonomía. Ha sido el lugar donde he crecido académica y profesionalmente, por eso y por todo lo que me ha brindado como institución, estaré siempre agradecida.

A Gerard Haiek, curador del Herbario Víctor Manuel Ovalles por permitirme formar parte del grupo de trabajo de tan apreciada institución, y por brindarme el apoyo como jefe a lo largo de mi etapa como tesista del herbario.

A Giovannina Orsini, una de las personas más especiales que he conocido y que ha sido un verdadero ejemplo para mí de lo que es ser una excelente botánico, jefa, docente, mamá y amiga. Este trabajo no sería lo mismo si no hubiese contado con su ayuda, apoyo y sugerencias. A ti mi más profundo agradecimiento, mi amistad y cariño incondicional.

A mis profesores, Lourdes Suárez y Shingo Nozawa, por la pasión que contagian en el estudio de la ecología y botánica, por el apoyo dado como docentes y en mis constantes consultas. Al profesor Jorge Pérez, quien es un modelo de investigador, profesor y persona para mí, gracias por dar tanto y exigir siempre lo mejor. Es muy gratificante haber sido tu alumna y preparadora, y contarte como amigo.

A mis padres por el amor y el apoyo que me dan. Ustedes me han ayudado siempre a alcanzar mis metas, gracias por todo lo que me han enseñado y por darme las herramientas para realizarme como persona y profesional. Los amo.

A Iván, mi hermano, quien es una inspiración para mí. Gracias por darme el ejemplo como científico y por tu apoyo, compañía y consejos como hermano. Para ti, todo mi amor de hermana.

A Jhoniell, por su apoyo desde el inicio de este proyecto. Tu serenidad, amor y paciencia me han sustentado día a día.

A Lila, Isabel y Daniel, quienes han sido mi familia estando yo lejos de casa. Todo agradecimiento queda corto por cada momento compartido, los adoro.

A Natalia De León y mis compañeras Eloisa, Grecia y Adriana, con quienes he convivido y he compartido una linda amistad. Gracias por todo el apoyo que me han brindado, las quiero mucho chicas.

A mis compañeras botánicas Mayelí Moreno y Alejandra Nakoul. Gracias por los momentos compartidos, por su cariño y apoyo durante este tiempo.

A mis compañeros y preparadores con quienes pasé mis años en la universidad, gracias por todo, cada recuerdo y cada experiencia me han formado como bióloga y como persona.

## CONTENIDO

Indice de figuras.....	iv
Indice de tablas .....	iv
Resumen.....	v
1. Introducción.....	1
2. Antecedentes.....	10
2.1. Textos de taxonomía y sistemática .....	10
2.2. Textos de anatomía .....	11
2.3. Glosarios .....	14
2.4. Textos y glosarios especializados en tricomas.....	16
3. Objetivos .....	22
4. Materiales y métodos.....	23
4.1. Recopilación bibliográfica .....	23
4.2. Elaboración del glosario: selección y estandarización de los términos .....	24
4.3. Elaboración de las claves morfológicas .....	27
4.4. Búsqueda y selección de las muestras.....	27
4.4.1. Búsqueda sistemática.....	27
4.4.2. Búsqueda por referencia y relación taxonómica.....	28
4.4.3. Búsqueda predeterminada.....	29
4.4.4. Selección de muestras.....	29
4.5. Observación y dibujo de muestras .....	30
5. Resultados.....	33
5.1. Número de términos .....	33

5.2. Caracteres considerados en las definiciones y descripciones .....	33
5.2.1. Caracteres que definen.....	34
5.2.2. Caracteres que describen .....	34
5.3. Glosario propuesto .....	37
5.3.1. Estructura del glosario .....	37
5.3.2. Aclaratorias adicionales sobre los campos.....	38
5.3.2.1. Término.....	38
5.3.2.2. Clase de palabra .....	38
5.3.2.3. Estructura a la que hace referencia .....	39
5.3.2.4. Origen y significado de la raíz .....	39
5.3.2.5. Significado .....	39
5.3.2.6. Referencia de la imagen.....	40
5.3.2.7. Términos compendiados .....	40
5.3.2.8. Términos relacionados .....	40
5.3.2.9. Términos opuestos .....	40
5.3.2.10. Nota .....	40
5.3.2.11. Ejemplar.....	41
5.3.3. Símbolos y abreviaturas empleados en el glosario .....	41
5.3.4. Formato del glosario .....	42
5.3.5. Lista de los términos incluidos en el glosario .....	43
5.3.6. Términos más comunes, estandarizados .....	44
5.3.7. Dibujos .....	67
5.4. Claves.....	70
5.4.1. Clave para los principales tipos de procesos epidérmicos.....	71

5.4.2. Clave para tipos de pelo .....	72
5.4.3. Clasificación de cubiertas dadas las estructuras que las componen.....	74
5.4.4. Clave para tipos de superficies desprovistas de tricomas o con indumento apenas visible o caduco .....	74
5.4.5. Clave para tipos de indumento de acuerdo a la forma de los tricomas .	75
5.4.6. Clave para tipos de indumento de acuerdo a la textura.....	76
5.4.7. Clave para tipos de indumento de acuerdo a su distribución.....	78
6. Discusión .....	79
6.1. Aspectos referentes a los términos .....	79
6.1.1. Número y clases de términos .....	79
6.1.2. Nombre.....	80
6.1.3. Etimología .....	81
6.1.4. Uso de caracteres.....	81
6.1.5. Uso de los términos .....	83
6.1.6. Frases descriptivas .....	84
6.2. Aspectos referentes a las claves .....	86
6.3. Aspectos referentes a la búsqueda, la observación y el dibujo de las muestras.. .....	87
6.4. Ventajas y aporte del glosario .....	90
7. Conclusiones.....	91
8. Bibliografía.....	93
9. Anexos .....	97
Anexo I. Esquema del procedimiento de selección y estandarización de términos .....	97
Anexo II. Material de herbario examinado.....	101

Anexo III. Tabla de sufijos comunes en los términos del glosario.....	104
Anexo IV. Términos relacionados con orientación con respecto al ápice o al eje .....	105
Anexo V. Propuesta para estimar la cubierta de tricomas (modificado de Hewson 1988). .....	106

### Índice de figuras

1. Ejemplos de variedad de formas de tricomas (Tomado de Payne 1978).....	6
2. Ilustraciones de indumentos (a, b, c) y tricomas (d, e, f) modificados de: a) Hewson (1988), b) Lawrence (1962), c) Agostini (1988), d) Radford <i>et al.</i> (1974), e) Metcalf & Chalk (1950) y f) Payne (1978).....	13
3. Dibujos de tipos de indumentos y otras cubiertas. Modificado de Lindley (1839).....	16
4. Papila (a) y pelo (b) ramosos. Modificado de Agostini (1988) y Radford <i>et al.</i> (1974), respectivamente .....	35
5. Tipos de indumentos.....	67
6. Tipos de tricomas e indumentos .....	68
7. Tipos de tricomas .....	69

### Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Balance de número de términos de tricoma e indumento de acuerdo al tipo de palabra .....	33
---	----

## RESUMEN

Los tricomas son apéndices epidérmicos que presentan formas diversas. Al igual que el indumento, constituyen caracteres taxonómicos que aportan información para la identificación de ciertos grupos vegetales. Este valor diagnóstico motivó la elaboración de un glosario ilustrado en español, con los términos más comunes empleados en la descripción morfológica de tricomas e indumentos presentes en las hojas y tallos de angiospermas, mencionando ejemplares en Venezuela que presentan la estructura descrita.

Se compilaron 10 referencias bibliográficas, 8 publicadas en inglés y 2 en español; se extrajeron 1372 términos que fueron estandarizados por nombre y significado, de los cuales se seleccionaron 798 mencionados en al menos 3 referencias; finalmente se unificaron las definiciones, resultando en un glosario de 99 términos latinizados. Se elaboraron 7 claves morfológicas para la identificación de distintos términos desarrollados en el glosario, y se ilustraron 42 vocablos a partir de la observación de estructuras en 30 esciccatas de herbario (MYF) y 6 muestras frescas.

El glosario elaborado está constituido por términos generales para describir tricomas e indumentos con un enfoque práctico; si se requiere realizar caracterizaciones más detalladas de las estructuras se recomienda hacer uso de una fórmula descriptiva.

## 1. INTRODUCCIÓN

La Botánica Sistemática es el campo de la Biología que reduce los organismos vegetales a sistema, los ordena y clasifica de forma jerárquica facilitando su determinación (Font Quer 2001). Como ciencia integradora, se vale de data proveniente de diferentes disciplinas (morfología, anatomía, genética, ecología, biogeografía, paleontología) para alcanzar su objetivo principal: agrupar las plantas de acuerdo a las afinidades naturales que existan entre ellas (Radford *et al.* 1974).

La Sistemática se apoya en la Taxonomía para realizar la clasificación de las plantas. A la Taxonomía como ciencia, le compete el establecimiento de esquemas simples que permitan identificar los organismos, establecer un método para nombrarlos y desarrollar un lenguaje descriptivo, útil y preciso para caracterizarlos (Radford *et al.* 1974).

En la Taxonomía clásica, la descripción de plantas se realiza con base en la morfología. Al caracterizar la forma de las distintas estructuras, los taxónomos definen rasgos que permiten comparar los organismos. Estas marcas que distinguen individuos o grupos de individuos, denominadas caracteres taxonómicos (Font Quer 2001), pueden ser detalladas a distintos niveles: desde lo macro, como puede constituir la disposición de las hojas en el tallo, hasta pequeñas escalas, considerando estructuras y características de la epidermis.

Todo apéndice que se proyecta de la epidermis se denomina proceso; los tricomas son procesos unicelulares o multicelulares que no presentan tejido vascular y se desarrollan en dirección externa de la planta (Hewson 1988; Werker 2000). Se diferencian de las emergencias por su ontogenia, es decir, por el tejido que los origina; los tricomas se forman a partir de células de la epidermis mientras que las emergencias constituyen protuberancias

masivas que se originan del tejido sub-epidérmico y sobresalen de la superficie (Esau 1965; Agostini 1988; Fahn 1990; Font Quer 2001).

El término “tricoma” no está explicado de forma precisa en la literatura, la mayoría de los autores coinciden en que son estructuras alargadas de origen exclusivamente epidérmico, sin embargo varían mucho en la amplitud de la definición. Payne (1978) da una significación general, considerándolo como cualquier apéndice que evita que una superficie se denomine glabra; Font Quer (2001), al contrario, especifica que es una excrecencia epidérmica de forma variada que sobresale de la superficie de los órganos y comprende papilas, pelos y escamas; Jackson (1928) y Featherly (1965) lo describen como cualquier apéndice con forma similar a un pelo (excluyendo a escamas y papilas), mientras que en el sentido de Agostini (1988), los tricomas son apéndices alargados con más de dos células, excluyendo por ende a las papilas.

En este trabajo, se definen las estructuras de la siguiente manera:

- Indumento: cubierta de tricomas.
- Tricoma: papila, pelo, escama o cualquier apéndice de la epidermis, unicelular o multicelular, que no presenta tejido vascular y tiene forma variada.
- Papila: tipo de tricoma de forma variada que consiste en una célula epidérmica prolongada, generalmente corta.
- Pelo: tipo de tricoma constituido por al menos dos células: una basal y al menos una célula sobresaliente de la epidermis, resultando en una estructura alargada, uniseriada o multiseriada, de forma variada.

- Escama: tricoma que consiste en un tipo de pelo peltado, generalmente pluricelular, laminar, con forma variada y paralelo a la superficie, que puede o no encontrarse sostenido por un pedículo.

Los tricomas pueden encontrarse en todas las partes de la planta, tanto en órganos vegetativos como en estructuras reproductivas (Esau 1965; Werker 2000). Dependiendo de su ubicación pueden asociárseles distintas funciones.

En las raíces, una serie de pelos<sup>1</sup> tubulares alargados contribuyen al aumento de la superficie de absorción de agua y minerales disponibles en el suelo, en la zona de pelos radicales (Esau 1965; Roth 1991). En partes aéreas de las plantas, algunos tricomas, pueden facilitar la retención del agua de la niebla o rocío según su forma y disposición, como en las escamas foliares de *Tillandsia* spp. (Uphof 1962; Benzing 1990).

En órganos como hojas y tallos, la presencia de tricomas puede desempeñar una función de protección ante condiciones ambientales: algunos estudios fisiológicos indican que la cubierta de pelos representa una estrategia adaptativa en ambientes áridos. En algunas especies el indumento aumenta la reflexión de la luz, por lo que disminuye la cantidad de radiación incidente en la lámina foliar, reduciendo la pérdida de agua de la planta (Ehleringer 1984; Tezara *et al.* 2011).

Unos cuantos grupos vegetales presentan pelos que protegen a la planta de ataques de patógenos y herbívoros. Los pelos no glandulares constituyen una barrera mecánica, dificultando la movilidad de insectos en la planta y limitando su acceso a la epidermis, como es el caso de los largos pelos en *Gossypium hirsutum* (Kamel & Elkasabby 1965) o los pelos en forma de gancho de *Phaseolus vulgaris* (Johnson 1953). Por su parte, los

---

<sup>1</sup> Se suele utilizar « pelo » para hacer referencia a las elongaciones tubulares de las células epidérmicas de la raíz, sin embargo estas estructuras son unicelulares, por lo que corresponden a papilas.

tricomas glandulares presentes en las familias Anacardiaceae, Euphorbiaceae, Loasaceae, Solanaceae y Urticaceae ofrecen protección química exudando mucílagos que se adhieren al visitante, inmovilizándolo o excretando sustancias tóxicas capaces de ahuyentar, paralizar o causar la muerte del animal atacante (Thurston & Lersten 1969; Levin 1973; Schultz *et al.* 2000).

En las flores, los pelos glandulares y no glandulares brindan protección a las estructuras reproductivas; los tricomas presentes en el cáliz y la corola de las Lamiaceae contienen compuestos, como el mentol, capaces de repeler insectos (Levin 1973). En las mismas estructuras, los pelos asociados a los estigmas, comunes en el género *Campanula* (Nyman 1993), sirven como ganchos que facilitan la recolección de granos de polen mediante movimientos retráctiles. Otros tipos de tricomas se especializan en la secreción de néctar en las flores, como en *Lonicera japonica* (Fahn 1990), atrayendo insectos polinizadores.

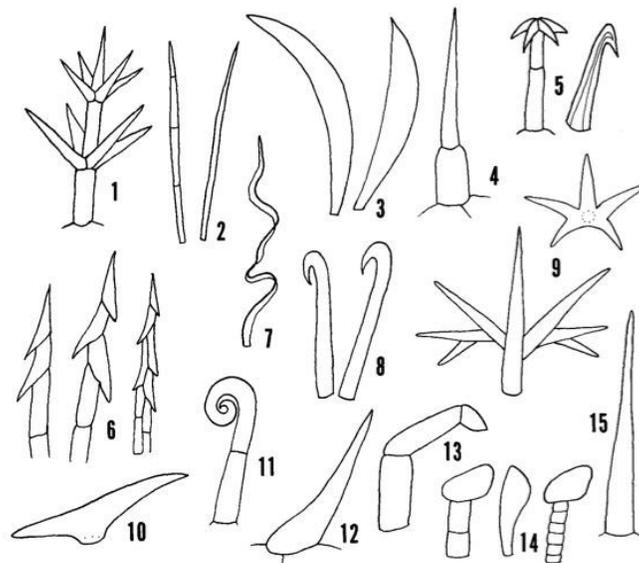
Los tricomas intervienen no sólo en la protección de las estructuras reproductivas, sino también en la dispersión de frutos y semillas. Algunos ejemplos son las cipselas en la familia Asteraceae y las semillas de *Ceiba pentandra*, con pelos largos que facilitan la anemocoria, las semillas pubescentes de *Euryops subcarnosus*, que al mojarse forman un mucílago facilitando la epizoocoria (van Rheede van Oudtshoorn & van Rooyen 1999) y los pelos en forma de ganchos, como en Cyperaceae, que aseguran la adherencia del fruto al animal (Werker 2000).

Así como un mismo tipo de tricoma puede estar presente en distintas partes de la planta, también sucede que en un solo órgano se desarrollen más de una forma de tricoma asociados a funciones particulares. Las plantas carnívoras desarrollaron mecanismos de atracción y captura de sus presas valiéndose de estructuras con un alto grado de

especialización. Entre los representantes más complejos se encuentran: *Drosera*, con pelos glandulares, muchas veces descritos como tentáculos, que intervienen en la atracción, captura, retención y digestión de las presas (Duno de Stefano 1995); *Heliamphora*, con pelos externos que facilitan la entrada de insectos no voladores al ápice foliar tubuloso, pelos internos en la boca del mismo que les bloquean la salida y pelos internos que retienen lo sumergido (Brewer-Carías 1973); y *Dionaea* presentando pelos con función de percepción sensorial, que activan el cierre de la hoja una vez que son estimulados por algún insecto visitante.

Además de la ubicación, las funciones que se asocian a los tricomas están relacionadas con la forma que presentan. A pesar de la diversidad morfológica de estas estructuras (Fig. 1), es común que algunos taxa presenten apéndices epidérmicos con una forma particular de manera frecuente dentro del grupo, sirviendo como carácter diagnóstico (Metcalf & Chalk 1950; Payne 1978). Por ejemplo, en el género *Teucrium*, *Chamaedrys* se distingue del resto de las secciones por presentar un indumento de pelos simples, cónicos con células de paredes gruesas, según lo indica el trabajo realizado para el género por Navarro & El Oualidi (2000).

El estudio de tricomas es relativamente sencillo, ya que para describir su forma es suficiente con observarlos bajo un microscopio estereoscópico (Hewson 1988). Algunos investigadores han ido más allá, haciendo uso de fotografías realizadas con el microscopio electrónico de barrido, lo que les brinda un nivel de detalle superior permitiendo establecer relaciones entre taxa a nivel de especie (Roe 1971; Hardin 1976, 1979; Wurdack 1986).



FIGS. 1-15. Trichome types. 1. Abietiform; candelabra; orthoclados. 2. Acerate; acicular. 3. Acinaciform. 4. Acuminate terminal cell; belemonoid. 5. Anchor hairs, uncinately barbed. 6. Ancistrus; anchor; barbed; glochids. 7. Anfractuous; curly; ribbon-hair; serpentine. 8. Angler; hamate; hooked; uncinately. 9. Antler; pedate (sometimes improperly termed stellate). 10. Anvil; malpighiaceus. 11. Apicircinate; circinate. 12. Arrect. 13. Arthrocladous. 14. Asciform; hatchet-shaped. 15. Attenuate.

**Figura 1.** Ejemplos de variedad de formas de tricomas (Tomado de Payne 1978).

En las descripciones botánicas se caracteriza no sólo la morfología de los tricomas, sino que también se consideran las cualidades del conjunto de estructuras que forma la cubierta, dicho en otras palabras, el indumento también puede aportar información de valor en la identificación a nivel de familia, género (dentro de la familia Goodeniaceae, Carolin 1971), especies (*Quercus* en Hardin 1979; en Melastomataceae, Wurdack 1986); e inclusive a nivel infraespecífico (*Teucrium* sp., en Navarro & El Oualidi 2000). Por lo tanto, es importante disponer de un vocabulario descriptivo que permita detallar la morfología de los tricomas con el fin de establecer comparaciones entre los taxa. A medida que las definiciones sean más concisas, los estudios taxonómicos con base en estos caracteres morfológicos tendrán mayor rigor (Roe 1971; Hewson 1988).

Ha habido dificultad en la elaboración precisa de la terminología descriptiva de indumentos y tricomas. Algunos de los problemas se presentan cuando la acepción de un

vocablo depende de la estructura a la que hace referencia, por ejemplo, “barbado” es un término que se utiliza para describir tanto tricoma como indumento. En el primer caso, se refiere a un pelo que tiene proyecciones retrorsas, mientras que el segundo indica la presencia de pelos finos, restringidos a una porción de la superficie. La diferencia del significado de “barbado” viene dada por el origen de la palabra, proveniente del latín *barba*, que a su vez se utiliza para describir las proyecciones de la lengüeta de una saeta (en el sentido para la descripción de tricoma) y a los pelos que crecen en una porción limitada bajo la boca (sentido que se utiliza para describir indumento).

Las variaciones entre los tipos de tricoma e indumento son continuas, lo que representa un inconveniente al caracterizarlos morfológicamente (Hewson 1988); al no haber un límite discreto entre las formas, es común que términos considerados diferentes tengan definiciones similares. Esto sucede con los indumentos de pelos erguidos, dependiendo de la rigidez y partiendo del menor grado hacia el mayor, pueden denominarse piloso o viloso (si son escasos o densos), setoso, hirsuto o hispido. Entre las formas extremas no hay inconveniente para reconocerlas, sin embargo, las diferencias entre setoso e hirsuto y entre ellas e hispido no se definen con precisión por los distintos autores. Por mencionar un ejemplo, Featherly (1965) indica que un indumento setoso es aquel que está compuesto por cerdas; hirsuto, consiste en un conjunto de pelos o cerdas tiesas; mientras que hispido es una cubierta de pelos o cerdas rígidas. La comprensión de los términos como están dados por el autor, dependerá del significado de cerda y la diferencia entre tieso y rígido para el mismo.

Otro problema común es el uso de términos generales que dan lugar a interpretaciones ambiguas y confusas (Forbes 1884; Hewson 1988). Payne (1978), por ejemplo, define lanoso (*lanate*) como una cubierta de pelos largos y suaves, la explicación

del término está dada de manera general pudiendo interpretarse como un equivalente de a afieltrado, tomentoso, viloso o piloso. El inconveniente consiste en que una definición amplia de un tipo morfológico, puede incluir dentro de su significado otras formas que no son similares: afieltrado hace referencia a un indumento de pelos crespos muy enmarañados y compactos semejando fieltro; tomentoso representa una forma menos densa y compacta de afieltrado; viloso está constituido por pelos largos, finos y erectos que forman una superficie densa, mientras que piloso constituye una variación menos densa de viloso.

Adicionalmente, la barrera lingüística ha presentado problemas en muchos casos, pues las palabras pueden cambiar de significado dependiendo del idioma o país donde se utilicen (Forbes 1884; Exell 1960), y no siempre el nombre técnico de una estructura se mantiene en diferentes lenguas: el pelo rígido que forma los indumentos setoso, hirsuto e hispido, en español se denomina cerda (Font Quer 2001; Agostini 1988), mientras que en inglés es nombrado comúnmente como *bristle* (Jackson 1928; Featherly 1965; Hewson 1988). La diferencia etimológica entre los términos implica inconvenientes no sólo en cuanto al entendimiento y reconocimiento de la estructura en otro idioma, sino también al momento de unificar los nombres, puesto que en algunos casos los vocablos de una lengua no cuentan con un equivalente preciso en otros idiomas.

Por último, sucede que a un tipo determinado de tricoma se le asigna más de un nombre; esto ocurre principalmente cuando los autores otorgan nuevos nombres a las estructuras (neologismo), o proponen el uso de un vocablo cuya etimología corresponde mejor con una definición. El nombre *bristle* (Jackson *op. cit.*; Featherly *op. cit.*; Hewson *op. cit.*) para cerda, tiene en la publicación de Payne (1978) tres equivalentes diferentes: *seta*, *setiform* y *trichiform*. Particularmente en estos casos es cuando la estandarización de la

terminología representa una ventaja para manejar un vocabulario descriptivo de mayor precisión y utilidad (Exell 1960).



## 2. ANTECEDENTES

Existen numerosos trabajos botánicos que desarrollan terminología morfológica descriptiva de tricomas. Las obras relacionadas van desde el nivel más específico, como el glosario de terminología de pelos de plantas australianas (Hewson 1988), pasando por textos especializados como trabajos taxonómicos de un grupo en particular (Roe 1971; Hardin 1976, 1979; Wurdack 1986), glosarios botánicos (Jackson 1928; Font Quer 2001), glosarios taxonómicos (Featherly 1965), hasta libros generales de anatomía y sistemática (Solereeder 1908; Metcalfe & Chalk 1950; Lawrence 1962; Esau 1965; Radford *et al.* 1974; Fahn 1990), los cuales se mencionan a continuación:

### 2.1. Textos de taxonomía y sistemática

Uno de los libros más populares de Taxonomía Botánica es la obra de Lawrence (1962). En su texto desarrolló una lista de conceptos para la descripción mayormente de indumento y unas pocas formas de tricomas, además de una clave para identificar los principales tipos de indumento de acuerdo a la forma de los tricomas, en su mayoría pelos, considerando para su caracterización número de células, ramificación, superficie, ángulo, densidad, longitud y textura. Sólo algunos conceptos se encuentran acompañados con ilustraciones, la mayoría relacionada al indumento (Fig. 2b). En una de las imágenes, hay un error en la leyenda de los dibujos de indumento, donde se intercambian los nombres viloso por lanoso y viceversa, haciendo confusa la comprensión de la definición de los términos al no coincidir con las ilustraciones.

A diferencia de Lawrence (*op. cit.*), Radford *et al.* (1974) realizaron las descripciones de los tricomas, específicamente de pelos, enfocándose en las características individuales, sin considerar la terminología existente relacionada al indumento. De acuerdo

a los autores, la forma del pelo ofrece mayor información taxonómica que las características de la cubierta.

En su libro, Radford *et al.* (*op. cit.*) clasificaron los pelos en tres grupos: no glandular simple, no glandular ramificado y glandular. Los autores caracterizaron las estructuras considerando la forma, textura y longitud del pelo, la disposición de las ramas y el número de células de la cabeza glandular, respectivamente; e ilustraron sólo las formas definidas más comunes (Fig. 2d). Adicionalmente a los términos descriptivos, Radford *et al.* (*op. cit.*) proponen al lector describir de manera más extensiva los tricomas, detallando el tamaño, forma, orientación, relación con células adyacentes, y grosor y ornamentación de las paredes celulares en cada caso.

## **2.2. Textos de anatomía**

Solereider (1908) enfatizó la relación que existe entre la Taxonomía y la Anatomía, elaborando un texto detallado de estructuras anatómicas de órganos vegetativos consideradas caracteres diagnósticos en dicotiledóneas. Incluyó dentro de su libro una lista de los términos claves en las descripciones anatómicas desarrollados en el texto; describió sólo algunos de manera breve e indicó su equivalente en alemán. La clasificación de los tricomas la realizó tomando en cuenta la presencia de glándulas, número de células, ramificación y forma.

Metcalf & Chalk (1950) hicieron una extensión del trabajo de Solereider (*op. cit.*), tomaron como base las descripciones realizadas por éste, agregaron material recopilado de trabajos publicados en libros y revistas desde 1908 y lo expandieron incluyendo observaciones personales. En el libro, los autores destacaron la importancia de los rasgos anatómicos al momento de identificar muestras de herbario donde sólo se cuenta con

material vegetativo, facilitando además la identificación comercial de algunos productos alimenticios, fármacos, textiles e incluso siendo útiles en investigaciones criminalísticas.

Al igual que Radford *et al.* (1974), Metcalfe & Chalk (*op. cit.*) sostenían que la información referente a la densidad del indumento no es tan relevante para fines taxonómicos como la descripción de cada tricoma de manera individual. De acuerdo a los autores, se puede reconocer a nivel de familia dependiendo de la presencia de una o varias formas particulares de pelo, mientras que las características específicas de estas estructuras pueden delimitar diferencias a nivel de géneros y especies. En su obra, incluyeron ilustraciones esquemáticas, unas tomadas de Solereder (1908), de los tipos de tricomas presentes en algunas familias de dicotiledóneas (Fig. 2e) y los describieron detalladamente considerando la presencia de glándulas, número de células, disposición de las mismas y su textura.

Los libros de Anatomía general de plantas superiores aunque no desarrollan terminología morfológica descriptiva de tricomas e indumento, contribuyen con información valiosa aclarando la definición de “tricoma”. Esau (1965) menciona sólo los tipos más comunes de pelos, clasificándolos en unicelulares (simples y ramificados) y multicelulares (uniseriados, multiseriados y ramificados). Fahn (1990), por su parte, separa en un primer lugar las formas no glandulares y glandulares, clasificando las primeras de acuerdo a la ramificación y número de series, y a las otras según la sustancia que excretan. Ambos autores reconocen la dificultad que persiste al tratar de definir los límites, no sólo entre las distintas formas de tricomas, sino al establecer diferencias entre todo tipo de excrecencias epidérmicas.

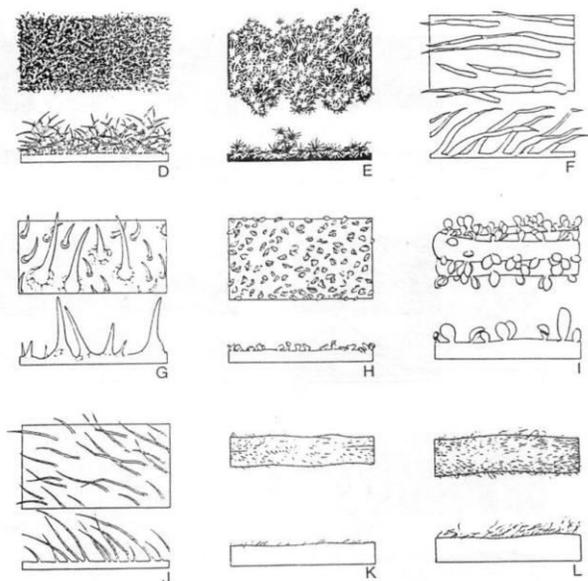


Figure 1. Indumentum types. A. Chaffy *Cyathea cooperi*  $\times 5$ . B. Cobwebbed *Helipterum sibiricum*  $\times 10$ . C. Cottony *Gossypium hirsutum* var. *punctatum*, fruit  $\times 0.5$ , indumentum  $\times 10$ . D. Felted *Pityrodia verbascina*, surface  $\times 5$ , section  $\times 10$ . E. Floccose *Astrotricha floccosa*  $\times 10$ . F. Hirsute *Plantago* aff. *coronopus*  $\times 12.5$ . G. Hispid *Heliotropium sperrimum*  $\times 7.5$ . H. Mealy *Rhagodia baccata*  $\times 30$ . I. Papillose *Lepidium papillosum*, surface  $\times 30$ , section  $\times 20$ . J. Pilose *Plantago bellardii*  $\times 10$ . K. Puberulous *Acacia dealbata*  $\times 10$ . L. Pubescent *Lepidobolus preisianus*  $\times 10$ .

a

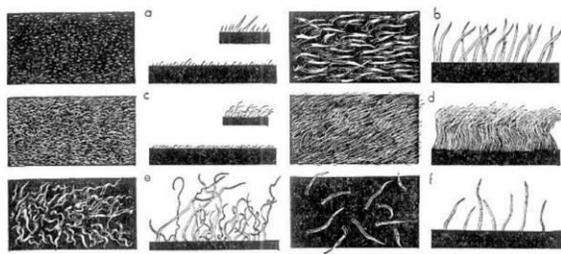
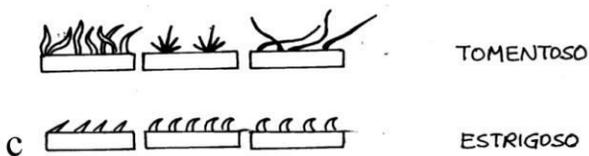
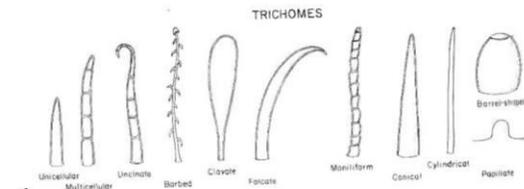


Fig. 20. Vestiture types (surface view at left, sectional view at right): a, puberulous; b, velutinous; c, tomentose; d, woolly; e, villous; f, pilose (a and c with enlarged inserts of sectional view, all others drawn at same scale).

b



c



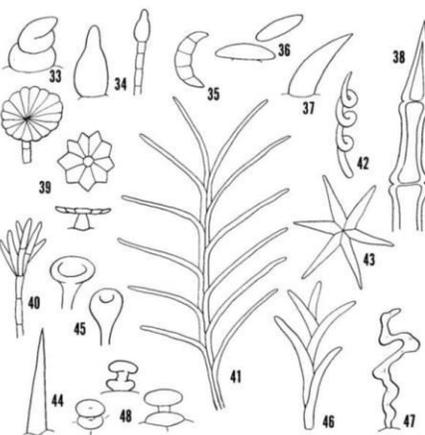
d



e

FIG. 21. CAPPARIDACEAE. Hairs of: A, *Capparis spinea* L.; B, *C. quadriflora* DC.; C, *C. peruviana* L.; D, *Cudaha capparoides* DC.; E, *Capparis terracens* Jacq.; F-G, *Strophomena parviflora* (Jacq.) Endl.; H, *Capparis ferruginea* L.; J, *C. dimorpha* Spreng.; K, *Cudaha farinosa* Turcz.; L, *Atamisquea emarginata* Miq.; M, *Capparis brevica*, Jacq.—J, By Sotelder; the rest after Vesque.

f



FIGS. 33-48. Trichome types (continued). 33. Heliciform; small-shaped. 34. Lagreniform; pulvinate. 35. Lunate; selenoid. 36. Limaciform. 37. Ornithorhynchous. 38. Ostiolate cells of uniseriate hair. 39. Penicillate. 40. Penicillate. 41. Phomose. 42. Spiral. 43. Stellate. 44. Subulate. 45. Sarculate. 46. Sympodial. 47. Torulose. 48. Trochlear; trochleariform.

Figura 2. Ilustraciones de indumentos (a, b, c) y tricomas (d, e, f) modificados de: a) Hewson (1988), b) Lawrence (1962), c) Agostini (1988), d) Radford *et al.* (1974), e) Metcalfe & Chalk (1950) y f) Payne (1978).

### 2.3. Glosarios

Los glosarios botánicos han sido los textos más utilizados como referencia al momento de buscar terminología relacionada a tricomas e indumentos. Jackson (1928) publicó las definiciones más conocidas o frecuentes en la literatura botánica disponible para la época. En el libro desarrolló la terminología relacionada con tipos morfológicos tanto de tricomas como de indumentos; sin embargo, no incluyó ninguna ilustración que acompañara a los términos.

Featherly (1965) realizó un glosario taxonómico de plantas superiores, dedicando una parte a las definiciones empleadas para describir superficie e indumento. Diferenció las superficies en lisas (sin tricomas), caracterizándolas de acuerdo al brillo y color; irregulares, especificando la forma y patrón de las protuberancias; granulares y escamosas, tomando en cuenta la forma, tamaño y textura de las partículas o escamas; y peludas, especificando en estos casos la presencia de glándulas, inclinación, entrecruzamiento, forma y ramificación de los pelos.

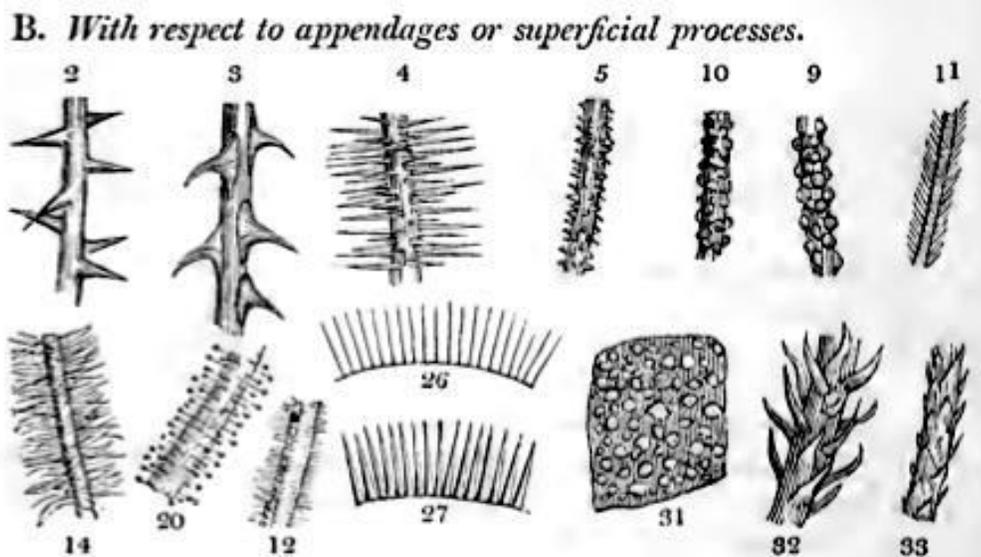
Un libro de mucha importancia es el Diccionario Botánico de Font Quer (2001), al ser una de las obras más completas de terminología botánica en español. La parte de “vocabulario ideológico” cuenta con una lista especificando los términos relacionados a superficie, indumento, espinas y escamas que se encuentran desarrollados en texto. Por ser un diccionario, cada voz tiene desarrollada su etimología, y en algunos casos, vienen acompañadas por la descripción de términos derivados y dibujos esquemáticos.

Stearn (1973) publicó un libro que no representa exclusivamente un texto de definiciones botánicas, la finalidad de su obra es la de constituir una guía de gramática y vocabulario básico para que el lector tenga el mínimo conocimiento necesario para poder entender, e inclusive redactar, una descripción botánica en latín; sin embargo, el autor

incluyó dentro de su texto un capítulo dedicado a vocabulario y otro para terminología descriptiva. La sección de vocabulario consiste en una serie de palabras usadas en terminología botánica, en inglés-latín con su respectivo equivalente; en el glosario se mencionan varias estructuras y tipos de formas relacionadas a tricoma e indumento, que, excepcionalmente, se describen o explican. Las definiciones como tal, se desarrollan en el capítulo de terminología descriptiva, el cual es una reimpresión de la obra de Lindley (1839).

Stearn (*op. cit.*) colocó las definiciones dadas para describir superficies e indumentos que se encuentran en la obra de Lindley (*op. cit.*), y agregó una nota especificando que el tipo de pubescencia se determina según la longitud, dirección, forma y cantidad de pelos. En la nota el autor también resaltó la problemática existente al momento de establecer límites definidos entre un tipo de indumento y otro debida a la continuidad de las formas.

La obra de Lindley (1839) consistió en un texto separado por partes que incluyen organografía, fisiología, taxonomía, terminología, fitografía y morfología vegetal, mencionada esta última como una novedad dentro de los campos de estudio de las plantas. La sección de terminología proporcionó las bases para la descripción botánica en inglés, y consiste en un glosario exclusivo de adjetivos utilizados en la caracterización de distintas estructuras. Los términos están organizados de acuerdo a si son individuales (para describir una estructura) o colectivos (un conjunto de estructuras). Dentro de la categoría de superficie se encuentran los adjetivos para describir cubiertas de pelos y otros tipos de procesos epidérmicos, con algunas ilustraciones (Fig. 3); el indumento es considerado como una unidad y no como el conjunto de componentes individuales (tricomas), por lo que se encuentra descrito dentro de los términos individuales y no los colectivos.



**Figura 3.** Dibujos de tipos de indumentos y otras cubiertas. Modificado de Lindley (1839).

#### 2.4. Textos y glosarios especializados en tricomas

Los inconvenientes presentados al momento de decidir cuál terminología emplear han motivado la elaboración de algunos trabajos exclusivos relacionados a la forma de tricomas e indumentos. En estas publicaciones se desarrollan explicaciones que definen y describen estrictamente estas estructuras y sus distintas formas, pudiendo restringirse incluso a los tricomas presentes en determinados grupos taxonómicos.

Roe (1971), consciente de la diversidad morfológica de pelos, reconoció que su utilidad taxonómica sería mayor de estar estandarizados los términos. Se concentró en los tricomas presentes dentro del género *Solanum* (familia Solanaceae) y resaltó la importancia de estas estructuras epidérmicas al momento de establecer diferencias a nivel de especies. El resultado fue una lista de 12 formas de tricomas comunes dentro del género, considerando la terminología más consistentemente usada. Roe (*op. cit.*) agrupó los tricomas por similitud morfológica, definiendo cuatro tipos principales, con sus respectivas

formas intermedias y derivadas, denominándolos: simples, estrellados, ramificados y modificados. En estos últimos incluyó los tricomas glandulares, y una variación de estrellado y dendroide. La estructura de su glosario consistió finalmente en una lista de los tipos de tricoma, todos nombrados con vocablos latinizados; señaló entre paréntesis la raíz en latín, seguida por el equivalente en inglés y alemán, la descripción de la forma, la imagen que hace referencia y el material observado.

Hardin (1976), motivado por la falta de un glosario que describiera de forma detallada los tricomas de manera que fuese posible establecer comparaciones sistemáticas entre las especies de *Quercus* (Fagaceae), realizó micrografías de barrido que le permitieron crear una clasificación de tricomas para la descripción de los pelos presentes en el género. La relación entre los términos la estableció con base en una aparente secuencia evolutiva de aumento de complejidad morfológica; es decir, aquellas formas más simples se consideraban ancestrales en comparación con estructuras más elaboradas que partían de un supuesto de mayor especialización.

En el primer nivel de clasificación, consideró la presencia o no de glándulas, tomando en cuenta luego el número de series, ángulos y nivel de inserción de células a un eje, orientación radial y grado de fusión entre los radios. La caracterización de los tricomas glandulares presentó algunos inconvenientes extras debido a las formas intermedias entre un tipo y otro. El resultado fue un sistema de clasificación de tricomas basado en caracteres morfológicos, clasificados en 10 tipos diferentes.

En estudios posteriores, Hardin (1979) incluyó términos para describir indumento y superficie en 42 especies de *Quercus* del noroeste de Estados Unidos. De las 10 formas de tricomas desarrolladas en su trabajo anterior, 8 se encontraban presentes en las especies reportadas en el área de estudio. El autor realizó la observaciones en ambas superficies

foliares (adaxial y abaxial), reconociendo 4 tipos de indumento y 3 tipos de superficies sin tricomas. Al igual que el trabajo anterior, usó micrografías obtenidas en sesiones de microscopía electrónica de barrido para apoyar las descripciones morfológicas, esta vez incluyendo en la lista de términos algunos especímenes que presentaban ese tipo de estructura.

Wurdack (1986) publicó un Atlas de pelos para las Melastomataceae del Neotrópico, donde incluyó una lista de tipos de tricomas considerando características morfológicas. Su trabajo se concentró en la familia que el autor considera que presenta la mayor diversidad de formas de indumento. La descripción de cada tipo morfológico se hizo tomando en cuenta la forma, ramificación, grosor de la pared celular, presencia de glándulas y tamaño del pedículo. Adicionalmente, publicó una lista de especies de la familia que presenta cada uno de los tipos morfológicos descritos y el material de herbario que fue utilizado para hacer las observaciones. Al igual que Hardin (1976, 1979), mostró para cada tipo de tricoma una micrografía de barrido, resaltando los detalles de cada pelo con precisión.

La diversidad de conceptos con los que se cuenta para la descripción morfológica de tricomas, tanto para grupos taxonómicos definidos, como a nivel general, ha llevado a algunos autores a proponer e intentar estandarizar los términos con los que se cuenta. Uno de ellos fue Forbes (1884), quien para finales del siglo XIX, ya consciente de lo poco precisa que era la información con la que se contaba en la época en cuanto a la terminología usada en la descripción de tricomas, realizó un trabajo que implicó la recopilación de referencias bibliográficas y posterior tipificación de los conceptos.

La primera parte del trabajo consistió en un compendio derivado de ocho publicaciones: *Termini botanici* (Linnaeus 1767<sup>2</sup>), *Théorie Elem. Bot.* (De Candolle 1819<sup>2</sup>), *Introd. to Flora Hongkongensis* (Bentham 1861<sup>2</sup>), *Glossary* (Lindley Ed. 1861<sup>2</sup>), *Nouv. Dict. de la Botanique* (Germain de St. Pierre 1870<sup>2</sup>), *English Ed. of Lemaout & Decaisne Syst. Bot.* (Hooker fil. 1873<sup>2</sup>), *Dict. of Bot. Terms* (Hanslow 1875<sup>2</sup>) y *Bot. Text-Book* (Gray 1880<sup>2</sup>). Luego elaboró una lista colocando la definición original de cada autor para 5 de los 12 tipos de pubescencia desarrollados por Forbes (*op. cit.*), con lo cual ilustró la carencia de precisión entre las definiciones dadas hasta la época para esas estructuras. Parte del trabajo de estandarización consistió en establecer relaciones de variaciones entre las formas, distinguiendo dos grupos de acuerdo a la textura (áspera o suave). En cada grupo incluía los conceptos partiendo de las formas más simples donde el término siguiente comprendía una variación del anterior.

Forbes (*op. cit.*) se percató que un mismo término podía tener significados diferentes dependiendo del autor que lo definiera, encontrando que en ciertos casos algunas explicaciones llegaban a ser vagas y contradictorias. Por ende, propuso evitar el uso de aquellos conceptos cuya definición de límites fuese confusa.

Payne (1978) retomó el trabajo de recopilación bibliográfica de Forbes (*op. cit.*) y lo hizo más extenso, publicando el primer diccionario de términos de tricomas en inglés. Con más de 400 definiciones, el glosario presenta dos secciones: una con terminología relacionada a anatomía y morfología de tricomas, y una lista de conceptos usados en la descripción del indumento, realizando ilustraciones esquemáticas sólo de la primera (Fig. 2f). Su trabajo expuso de forma condensada la variedad de términos disponibles para la caracterización morfológica.

---

<sup>2</sup> En Forbes (1884).

Hewson (1988) realizó igualmente un trabajo compilatorio de las principales referencias bibliográficas relacionadas a la terminología descriptiva de tricomas y superficie (Jackson 1928; Lawrence 1962; Featherly 1965; Stearn 1973; Payne 1978), publicando un glosario ilustrado con terminología estandarizada. El texto no sólo cuenta con definiciones y dibujos esquemáticos (Fig. 2a), sino que incluye también una clave sinóptica para indumento que permite la identificación del tipo morfológico.

Hewson (*op. cit.*) describió al indumento con base en la estructura, cubierta, textura, brillo y color de los pelos; y caracterizó a los tricomas considerando la presencia de glándulas y de su morfología (forma, tamaño, rigidez, inclinación y orientación). Todos los caracteres descritos pueden observarse usando un microscopio estereoscópico. Para cada definición indicó la clase de palabra (sustantivo o adjetivo), su raíz (germánica, griega o latina), términos sinónimos cuyo uso no es recomendado, términos opuestos (cuando posible), código de declinación de acuerdo al equivalente en latín expuesto por Stearn (1973), y algún espécimen de la Flora de Australia que presenta el tipo de estructura que define. Adicionalmente, propuso como es necesario hacer una descripción específica de las estructuras para que puedan establecerse comparaciones taxonómicas, por lo que sugirió caracterizarlas usando una fórmula descriptiva donde se especifique para el indumento la estructura, cubierta, sensación, brillo y color; y en el caso de los tricomas se especifique la presencia de glándulas, morfología y anatomía.

En Venezuela, la única referencia de un glosario botánico con la que se cuenta es el destacado trabajo de Agostini (1988), no publicado. En esta obra se dedica una sección a la terminología relativa a superficie, resaltando los tipos de ornamentación y superficies, estructura y tipos de prominencias o excrecencias, y variedades de indumento. Algunos de los conceptos están acompañados con ilustraciones simplificadas (Fig. 2c).

En 2012, Jáuregui publicó una guía ilustrada de las epidermis foliares de angiospermas presentes en Venezuela. Incluidas dentro de las descripciones epidérmicas se encuentran caracterizaciones anatómicas específicas de los tricomas, cuando presentes.

No se cuenta con ningún trabajo realizado sobre terminología descriptiva de tricomas e indumentos para Venezuela. Existe entonces la necesidad de elaborar un glosario que implique una extensa compilación de las referencias bibliográficas disponibles hasta el momento, integrando terminología descrita tanto en inglés como español, y la posterior estandarización de los términos, acompañados por una ilustración y al menos un ejemplo de algún espécimen de las familias más representativas en Venezuela que presenten tricomas. Este glosario representa una herramienta útil para describir de forma más precisa y fácil la morfología de los tricomas e indumentos, lo cual es de importancia en el intento de considerar a los pelos epidérmicos como caracteres taxonómicos capaces de reflejar relaciones y afinidad entre los distintos grupos vegetales de Venezuela. Las razones anteriormente expuestas motivaron la realización del presente proyecto, por lo cual se plantearon los siguientes objetivos:

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. Objetivo general**

Elaborar un glosario botánico ilustrado relacionado con la terminología más común empleada para la descripción morfológica de indumentos y tricomas en las hojas y tallos de angiospermas en Venezuela.

#### **3.2. Objetivos específicos**

1. Realizar una recopilación bibliográfica de glosarios botánicos con terminología referente a la morfología de indumentos y tricomas.
2. Estandarizar los conceptos compendiados empleando un criterio de equivalencia de nombre y de significado entre las definiciones.
3. Seleccionar y unificar las definiciones más comunes usadas para la descripción morfológica de indumentos y tricomas presentes en las hojas y tallos de angiospermas.
4. Elaborar un glosario basado en la información recopilada en los objetivos anteriores.
5. Elaborar claves que permitan identificar los términos morfológicos del glosario referentes a indumentos y tricomas dentro del glosario.
6. Indicar ejemplos de una especie de angiosperma de Venezuela para cada tipo morfológico relacionado a indumento y tricoma identificado en las claves.
7. Efectuar un dibujo esquemático de la estructura de interés presente en cada ejemplar observado.

## **4. MATERIALES Y MÉTODOS**

El proyecto constó de dos fases: la primera consistió en el trabajo teórico necesario para la elaboración del glosario botánico y de las claves morfológicas; la segunda estuvo relacionada a la búsqueda de plantas pertenecientes a las familias con indumentos más representativas que mostraran algunos tipos morfológicos descritos en el glosario, y posteriormente la elaboración de dibujos esquemáticos.

### **4.1. Recopilación bibliográfica**

Se utilizaron obras publicadas en inglés y español, disponibles en la Biblioteca Alonso Gamero (Facultad de Ciencias, UCV e Instituto de Biología Experimental), Biblioteca Henri Pittier (Fundación Instituto Botánico de Venezuela Dr. Tobías Lasser) y la biblioteca del Herbario Víctor Manuel Ovalles (Facultad de Farmacia, UCV). Se consideraron únicamente las referencias publicadas de tipo glosario o diccionario botánico, además de textos de sistemática de plantas con al menos una sección dedicada a la terminología de indumentos y tricomas.

Las publicaciones revisadas fueron:

- An introduction to Botany (Lindley 1839)
- A glossary of botanic terms (Jackson 1928)
- An introduction to plant Taxonomy (Lawrence 1962)
- Taxonomic terminology of the higher plants (Featherly 1965)
- Botanical latin (Stearn 1973)

- Vascular plant Systematics (Radford *et al.* 1974)
- A glossary of plant hair terminology (Payne 1978)
- Glosario botánico (Agostini 1988)
- Plant indumentum: a handbook of terminology (Hewson 1990)
- Diccionario de Botánica (Font Quer 2001)

#### **4.2. Elaboración del glosario: selección y estandarización de los términos**

Se construyó una base de datos utilizando el paquete Microsoft Excel 2007 (Microsoft Office Enterprise 2007), con los términos transcritos de las referencias consultadas; manteniendo el idioma en el cual fueron publicados, e indicando para cada uno el nombre, el autor que lo menciona y la definición. Se transcribieron todos los términos presentes en los glosarios de Payne (1978) y Hewson (1988), todos conceptos incluidos en las secciones de terminología referente a tricoma e indumento en las obras de Lindley (1839), Lawrence (1962), Featherly (1965), Radford *et al.* (1974) y Agostini (1988), y los mencionados en el “vocabulario ideológico” incluido dentro del Diccionario de Botánica de Font Quer (2001), en la sección “estructura de los vegetales: anatomía”.

Una vez formada la base de datos, se clasificaron los términos por clase de palabra (sustantivo o adjetivo) y por estructura a la que hacen referencia (tricoma o indumento), tomando como base los modelos de glosarios de Payne (1978) y Hewson (1988). De esta agrupación resultaron cuatro categorías: sustantivo tricoma, sustantivo indumento, adjetivo de tricoma y adjetivo de indumento. Dentro de cada categoría se agruparon bajo un mismo vocablo aquellos términos que coincidían en nombre (homónimos) y/o definición (sinónimos), y términos que correspondían a variantes de los mismos (diminutivos,

superficies más densas, etc.). Si el grupo de nombres y/o definiciones relacionados contaba con al menos 3 referencias de autores diferentes, era considerado común y se continuaba su estudio dándole un nombre al grupo. La asignación del nombre se realizó dando prioridad al nombre propuesto por Font Quer (2001), luego Agostini (1988), en caso de no contar con ningún término del primero. De existir dos nombres mencionados por Font Quer (*op. cit.*), se escogió aquel que presentaba mayor similitud etimológica con la mayoría del resto de los términos, siguiendo el criterio de uniformidad léxica sugerido por Font Quer (*op. cit.*). En el caso de los términos donde no se contaban con conceptos en español, se optó por escoger el nombre más común entre los términos, y castellanizarlo posteriormente, considerando la raíz (griega o latina) y el sufijo, llevándolos luego al castellano. A excepción de “shaggy”, una palabra de raíz anglosajona que carece de un equivalente preciso en el castellano, se escogió asignar como nombre la traducción en español sugerida por el diccionario electrónico de Merriam-Webster (<http://www.spanishcentral.com/translate/shaggy>) que hace referencia a pelo.

Una vez que los grupos de términos relacionados fueron estandarizados bajo una misma palabra, se buscó en las obras tipo diccionario (Jackson 1928; Stearn 1973; Font Quer 2001) esta palabra y los términos más comunes dentro del grupo. Este procedimiento se realizó como alternativa más eficiente (por limitaciones de tiempo) para transcribir los vocablos de los diccionarios evitando la revisión individual, página por página, de cada una de las definiciones presentes en un diccionario, buscando voces que se relacionaran con tricoma o indumento. Las transcripciones se hicieron textuales, cuando la definición completa hacía referencia a tricoma o indumento, y parciales cuando los términos tenían

varios significados, manteniendo aquél relacionado con tricoma o indumento y obviando la información que no era pertinente.

Después de compilar, estandarizar de acuerdo a equivalentes (por nombre y/o significado) y relacionados, y agrupar bajo un mismo nombre, se procedió a evaluar cada uno de los términos contenidos en un grupo para elaborar una única definición. Se consideraron dos criterios para elaborar cada definición: si había un consenso general sobre el significado de los términos, y la etimología de la palabra que nombra al grupo. Aquellos términos en los que se requirió mayor información con respecto a su origen o significado fueron consultados en las obras de Smith (1914) y Alonso (1958), dependiendo de si la palabra pertenece al inglés o al español, respectivamente.

Las definiciones elaboradas fueron extraídas y colocadas en un documento con formato de texto para la elaboración del glosario. Se tomó como referencia la estructura desarrollada en el texto de Hewson (1988), con algunas variantes: se mencionó para cada caso el nombre, tipo de palabra (adjetivo o sustantivo), si hace referencia a tricoma o indumento, la etimología, el significado, los términos consultados para elaborar la definición, los términos relacionados (sinónimos dentro del glosario, diminutivos, variaciones), indicando sus respectivos autores, término opuesto (cuando aplica), y una nota en caso de ser necesario hacer alguna aclaratoria referente a la definición o el nombre. En el Anexo I se coloca de forma esquemática el procedimiento llevado a cabo para la elaboración de una definición, usando el término “bifurcado” como ejemplo.

### **4.3. Elaboración de las claves morfológicas**

Los términos incluidos en el glosario se mantuvieron clasificados en las categorías: sustantivo indumento, sustantivo tricoma, adjetivo de indumento, adjetivo de tricoma. Se separaron cada uno de los caracteres que se utilizaron para definir o describir los términos pertenecientes a cada categoría y se agruparon de acuerdo a los caracteres que compartían.

Todas las claves elaboradas son pareadas. No se consideraron los términos que se indicaban en el glosario como no exclusivos para tricoma e indumento, a excepción de la clave para tipos de procesos, en la cual era necesaria su inclusión, para poder facilitar la identificación y diferenciación de las estructuras que son tricomas de las que no lo son. Y en la elaboración de la clave para tipos de indumento de acuerdo a la textura, no se tomaron en cuenta los términos que representan diminutivos de otros, pues el tamaño del tricoma no es un carácter pertinente para la identificación de estos tipos de indumento.

### **4.4. Búsqueda y selección de las muestras**

El procedimiento de búsqueda, selección, observación y dibujo de muestras fue realizado por completo dentro de las instalaciones del herbario Víctor Manuel Ovalles (MYF) de la Facultad de Farmacia en la Universidad Central de Venezuela.

#### **4.4.1. Búsqueda sistemática**

Para los tipos de indumento, se realizó una búsqueda avanzada en [www.tropicos.org](http://www.tropicos.org), seleccionando entre los filtros únicamente dicotiledóneas y

monocotiledóneas; en el campo “country” se especificó la búsqueda para especies con distribución en Venezuela; y se indicó como palabra clave en “species” el epíteto relacionado al indumento de interés, en masculino y femenino: *hispidum*, *hispidum*, *pilosus*, *pilosa*, *sericeus*, *sericea*, etc. Luego se consultó la distribución nacional de las especies resultantes de la búsqueda en el Nuevo Catálogo de la Flora Vascular de Venezuela (Hokche *et al.* 2008).

En el caso de los tricomas, se revisó la obra de Jáuregui (2012), observando las fotografías de los tricomas que están incluidas dentro del texto y leyendo las descripciones anatómicas. Al igual que en el caso del indumento, aquellas estructuras de interés para su observación se buscaron dentro del Nuevo Catálogo de la Flora Vascular de Venezuela (Hokche *op. cit.*) para estudiar su distribución en el país.

#### **4.4.2. Búsqueda por referencia y relación taxonómica**

Algunos de los términos compilados incluían con la definición una o más especies como ejemplos que presentan la estructura mencionada. Hewson (1988), por ejemplo, indica en la definición de tricoma dendroide que la especie *Pityrodia uncinata* es una muestra ejemplar para observar esta estructura. Se evaluó la distribución de las especies sugeridas en las referencias consultadas dentro de Venezuela, y de no encontrarse en el territorio nacional, se buscaron en la colección muestras relacionadas taxonómicamente a nivel de género o familia, partiendo de la idea de que ciertos caracteres morfológicos se comparten entre grupos emparentados (Metcalfé y Chalk 1950). Siguiendo con el ejemplo de *Pityrodia uncinata*, se tiene que es una especie endémica de Australia, por lo que para

buscar tricomas dendríticos se revisó entre los representantes de la familia Lamiaceae y Verbenaceae (por haber sido trasladada la especie) en Venezuela por algún espécimen que tuviera esas estructuras. Aquellas muestras que presentaban un indumento o tipo de tricoma de interés para la observación se consultaron dentro del Nuevo Catálogo de la Flora Vascular de Venezuela (Hokche *et al.* 2008) para conocer su distribución en el país.

#### **4.4.3 Búsqueda predeterminada**

Hubo muestras que fueron consideradas *a priori* para la observación debido a que se conocía previamente la presencia de determinado indumento o tricoma de interés (*Drosera sessilifolia*, *Espeletia schultzii*, *Pennisetum purpureum*, *Tradescantia fluminensis*) o por su reconocida amplia distribución (*Emilia fosbergii*, *Lantana camara*, *Tillandsia recurvata*). Al igual que en las búsquedas anteriores se revisó la distribución de las muestras predeterminadas en el Nuevo Catálogo de la Flora Vascular de Venezuela (Hokche *et al. op. cit.*).

#### **4.4.4 Selección de muestras**

Luego de cada búsqueda, se evaluó la distribución en Venezuela de las muestras de interés. Se dio prioridad en la observación a aquellas especies que estuviesen presentes en al menos 12 estados. No obstante, si se contaba con un ejemplar que presentase un indumento o tricoma particular, se consideraba su observación aún cuando no cumpliera el criterio de distribución en 12 estados; tal es el caso del Frailejón (*Espeletia schultzii*,

especie emblemática de los Andes venezolanos), que no es de amplia distribución pero su indumento distintivo hace casi necesaria su inclusión dentro del glosario elaborado. De igual forma, se observaron plantas cultivadas y ornamentales, aun cuando no se especifica en el Nuevo Catálogo de la Flora Vascular de Venezuela (Hokche *et al. op. cit.*) su distribución, ya que supone un uso y conocimiento amplio de estas especies en el país.

#### **4.5. Observación y dibujo de muestras**

El material seleccionado para observar consistió en su mayoría en ejemplares de herbario (ver Anexo II), salvo 6 muestras para las que fue necesario utilizar material fresco. Una vez observadas, las plantas frescas se procesaron e incorporaron a la colección del herbario Víctor Manuel Ovalles (MYF). Las observaciones se hicieron en hojas y/o tallos desarrollados, dependiendo de cuál órgano presentaba la estructura de interés.

Los caracteres morfológicos se estudiaron bajo un microscopio estereoscópico Motic digital DM143. Los ejemplares observados bajo la lupa se pasaron por las claves elaboradas para identificar tipo de tricoma e indumento. Debido a que las claves no incluyen los términos señalados en el glosario como generales o ambiguos, los diminutivos, ni aquéllos cuyo uso no es estricto para nombrar o describir indumento o tricoma, éstos no se consideraron para elaborar las ilustraciones. De igual forma los términos “urticante” y “vísido” no son estrictamente morfológicos, sino que tienen su definición centrada en la reacción que genera el contacto con la estructura y la característica mucilaginosa de la superficie, respectivamente, por lo que no podría asignársele una forma particular para

ilustrar los términos. Por último, el término “coléter” incluye en su definición aspectos anatómicos cuya ilustración escapa de los objetivos planteados.

Una vez pasados por la clave y reconocidos los tipos de estructuras presentes en la muestra, se procedió a dibujarlos en una cartulina de herbario con un lápiz de dureza H. Sólo se dibujó un tipo de indumento (generalmente el que tuviera mayor profundidad o cobertura) en las muestras con indumento heterótrico, para evitar sobrecargar el dibujo con formas no relacionadas a la definición que se buscaba dibujar. Si bien las ilustraciones realizadas se hicieron con una finalidad esquemática, se buscó mantener las proporciones de las estructuras observadas; para ello, en el caso de los tricomas, se tomaron con una pinza 4 tricomas de la muestra, se colocaron sobre un portaobjeto graduado, con apreciación de 0,01mm, y se promedió la longitud, número de ramas o radios y dimensiones de los mismos.

Para dibujar los diferentes tipos de indumentos, se consideró la forma de los tricomas que lo constituían, el promedio de la distancia entre éstos y la altura media del indumento tomada desde la superficie; igualmente se hicieron 4 mediciones con el portaobjeto graduado, y luego se promediaron. Una vez terminadas las figuras, se repasaron los contornos con un estilógrafo de 0,1mm para un mejor acabado. Todas las imágenes se acompañaron con una escala gráfica y con la identificación del tipo de estructura e información de la muestra observada. Se procuró que los dibujos ilustraran de forma simple los caracteres importantes para la identificación del tipo morfológico de tricoma o indumento al que hacen referencia.

Finalmente, se escanearon las imágenes con un scanner hp scanjet 2200c, y se modificaron con Adobe Photoshop CS4, para adaptarlas al tamaño de una hoja carta, manteniendo la proporción con la escala gráfica.

## 5. RESULTADOS

### 5.1. Número de términos

La base de datos generada de la revisión bibliográfica contó con un total de 1372 vocablos (Tabla 1). Del total compilado se extrajeron 798 términos comunes, siguiendo el criterio de citación en al menos 3 referencias, los cuales fueron unificados reduciéndose finalmente a 99, que son los que se presentan en el glosario.

La Tabla 1 resume la cantidad de términos compilados, repetidos en al menos 3 referencias y unificados, para cada categoría de clasificación.

**Tabla 1.** Balance de número de términos de tricoma e indumento de acuerdo al tipo de palabra.

	Tricoma			Indumento			Total		
Sustantivos	169 <sup>c</sup>	<b>70</b>	10*	46 <sup>c</sup>	<b>12</b>	2*	215 <sup>c</sup>	<b>82</b>	12*
Adjetivos	474 <sup>c</sup>	<b>191</b>	24*	683 <sup>c</sup>	<b>525</b>	63*	1157 <sup>c</sup>	<b>716</b>	87*
Total	643 <sup>c</sup>	<b>261</b>	34*	729 <sup>c</sup>	<b>537</b>	65*	1372 <sup>c</sup>	<b>798</b>	99*

superíndice ( <sup>c</sup> ) = totales compilados; **negrita** = citados en al menos 3 referencias; \* = unificados.

### 5.2. Caracteres considerados en las definiciones y descripciones

La separación de los términos de acuerdo a la clase de palabra a la que corresponden permitió identificar dos grupos. El primero, el de sustantivos, consiste en una serie de

nombres que se utilizan para definir estructuras, es decir, para fijar un significado exacto del objeto al que se hace referencia. El segundo grupo, el de los adjetivos, incluye los términos que se utilizan para describir a los sustantivos del primer grupo. En resumen, existen palabras que se utilizan para definir una estructura y otras para describirla.

### **5.2.1. Caracteres que definen**

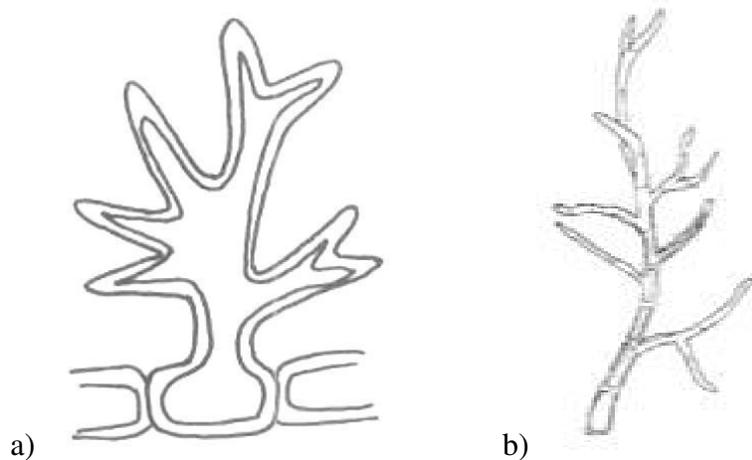
Para establecer la definición de tricoma se consideró el tejido del que se origina la estructura y forma, de ahí que para que un apéndice se denomine como tal debe originarse de la epidermis y debe alargarse en dirección externa. A su vez, los tipos de tricoma vienen determinados por el número de células: las papilas son unicelulares, y pelos, escamas, y aguijones están constituidos por más de una célula. Los límites entre los tipos de tricomas multicelulares se establecen por la forma que tengan: generalmente alargada para los pelos, aplanada y paralela a la superficie para las escamas, y maciza y puntiaguda para los aguijones.

Para definir indumento se considera únicamente el tipo de estructuras que componen la cubierta: tricomas. Los tipos de indumento están determinados por las características de los tricomas que lo forman; por lo que si bien piloso, tomentoso, escamoso, glandular, etc., son tipos de indumento, estos términos son tratados como adjetivos pues se emplean para describir un objeto, el indumento.

### **5.2.2. Caracteres que describen**

Casi todos los términos que describen tricoma en el glosario se utilizan específicamente para caracterizar pelos. No obstante, el uso de éstos para describir escamas o papilas no es incorrecto, siempre y cuando el caso lo permita. Por ejemplo, ramoso es un

vocablo que denota que la estructura se encuentra ramificada, con ramas proyectándose a partir de un eje central; la Fig. 4 ilustra como tanto una papila como un pelo pueden presentar la forma mencionada.



**Figura 4.** Papila (a) y pelo (b) ramosos. Modificado de Agostini (1988) y Radford *et al.*(1974), respectivamente.

Los elementos que se consideraron para caracterizar morfológicamente los tipos de tricomas en el glosario fueron:

- Forma: especificando si la estructura se asemeja a algún objeto en particular, por ejemplo un bate de beisbol, un gancho, un árbol, un pezón, etc.
- Ramificación: considerando número de ramas, dirección y distribución (a lo largo de un eje o surgiendo de un solo punto).
- Número y orientación de las células o series.
- Presencia de glándulas: indicando en algunos casos características de la cabeza o pedículo, además de cualidades sensoriales o urticantes.
- Ubicación en la lámina.

Para la descripción de los tipos de indumento se tomaron en cuenta los siguientes elementos:

- Forma del tricoma: en el caso de indumentos compuestos por pelos se especificó tamaño y semejanza con un objeto en particular (hebras de lana, cerdas, etc.); para las cubiertas escamosas se precisó tamaño, uniformidad y dirección de las escamas.
- Textura de la superficie: se identificaron tres grupos diferentes; las superficies ásperas, donde se resaltaba el tamaño, rigidez, grosor y orientación de los tricomas; las suaves, indicando tamaño, grosor, forma, orientación, enmarañamiento, compactación, densidad, color, brillo y caducidad de los pelos; y las picantes, caracterizadas por poseer estructuras punzantes.
- Ubicación.
- Características particulares: en dos tipos de indumento se especifica la viscosidad y la capacidad de producir irritación por parte de los tricomas.

Es importante destacar que no necesariamente las descripciones deben incluir todos los caracteres que se mencionan anteriormente. Tomando como ejemplo el tipo de pelo malpigiúceo, se tiene que esta forma viene definida únicamente por el número de células y ramificación (pelo unicelular con dos ramas), sin tener que mencionar ubicación en la lámina o algún objeto que pueda parecersele. Lo mismo ocurre para indumento: ciliado es un término que describe una cubierta de pelos restringida a los márgenes de los órganos laminares, la definición no especifica textura de la superficie en los márgenes. Todo depende de a lo que se esté haciendo referencia, y cuáles características sean pertinentes para la identificación del término.

### **5.3. Glosario propuesto**

#### **5.3.1. Estructura del glosario**

Los conceptos se desarrollan considerando nueve campos:

1. Término: denominación en español sugerida en el presente glosario.
2. Clase de palabra: nominativa o descriptiva.
3. Estructura a la que se hace referencia: pudiendo tratarse de indumento o tricoma.
4. Origen y significado de la raíz: breve etimología de la palabra.
5. Significado: definición propuesta en el presente glosario.
6. Referencia de imagen: indica la figura donde se encuentra la ilustración del vocablo.
7. Términos compendiados: indica las siglas del autor que emplea el término.
8. Términos relacionados: diminutivos o variaciones del término.
9. Término opuesto: cuando el caso lo permita.
10. Nota: información que se considera importante resaltar para una mejor comprensión del término o sugerencias sobre su empleo.
11. Ejemplar: especie en Venezuela que presenta la estructura a la que se hace referencia.

Es necesario indicar que no todas las definiciones presentan los campos anteriormente mencionados, por lo que la estructura puede variar entre los diferentes términos. A continuación se muestra un ejemplo ilustrando la disposición general de los campos en el glosario:

[1] **Escamoso** [2] adj. [3] I [4] (*squama* – escama)

[5] Cubierto de escamas. [6] Fig. 6c, 6d.

[7] t.c.: escamoso (FQ), furfuráceo, scaly (JK, LD), squamaceous (FT), squamate (FT), squamatus (ST), squamelaeform (LW), saquamelliferous (JK), squamose (FT, PN), squamosus (ST).

[8] r.: antracolépido (FQ), crustulosa (AG), crustuloso (FQ), escuamuloso (FQ), lepidoto (VC), leproso(VC), microlepis (PN), ramentaceous (LD).

[9] op.: alepidoto (VC).

[10] Nota: furfuráceo es sinónimo de escamoso, siendo preferible el uso de éste último al ser ampliamente utilizado y más fácil de reconocer por nombre. Podría considerarse a escamoso como el término general que denota presencia de escamas y a leproso y lepidoto como tipos de indumentos escamosos.

[11] ej. *Tillandsia recurvata*, *Capparis odoratissima*.

### 5.3.2. Aclaratorias adicionales sobre los campos

#### 5.3.2.1. Término

Los términos se disponen en orden alfabético, todos escritos en español. Fueron incluidos dentro del glosario términos de superficies o estructuras que, estrictamente, no corresponden a indumento o tricomas, respectivamente. Éstos están incorporados en el glosario debido a lo común que son entre las referencias consultadas y para dar definiciones precisas que faciliten la comprensión del término.

#### 5.3.2.2. Clase de palabra

Hace referencia a la morfología de la palabra, es decir, indica si se trata de un adjetivo o un sustantivo.

### **5.3.2.3. Estructura a la que hace referencia**

La mayoría de los términos relacionados a tricomas que se muestran en el glosario hacen referencia a pelos, a menos que se especifique otra estructura dentro de la definición; no queriendo decir esto que los conceptos son exclusivos para pelos. Muchos nombres de estructuras que no son tricomas están incluidos dentro del glosario, pues se encuentran en las publicaciones consultadas y se incorporan en el trabajo con la finalidad de aclarar el significado, indicando en la nota que la estructura no es un tricoma.

Todo usuario del glosario debe percatarse de la estructura a la que se hace referencia, ya que puede ocurrir que un mismo término se utilice para describir tanto indumento como tricoma, y que varíe su significado dependiendo del caso.

### **5.3.2.4. Origen y significado de la raíz**

Se indica brevemente entre paréntesis la etimología de la palabra. La mayoría de los términos provienen del latín, por lo que sólo se especificó la lengua de origen cuando ésta fuese diferente (celtolatino, germánico, griego o italiano). Adicionalmente, se ha incorporado una tabla de los sufijos más comunes de los términos del glosario (Anexo II) para dar una comprensión más completa del significado de la palabra.

### **5.3.2.5. Significado**

El concepto propuesto se realizó considerando todas las definiciones relacionadas, compiladas de las publicaciones. Para ello se tomó en cuenta si había un consenso de criterio entre los autores y el significado propio de la palabra.

#### **5.3.2.6. Referencia de la imagen**

En este campo se menciona la figura donde se encuentra el dibujo del término, cuando éste haya sido ilustrado.

#### **5.3.2.7. Términos compendiados**

En este campo se indican específicamente cuáles términos, con sus respectivos autores abreviados, fueron considerados para la elaboración del concepto que se propone. Se consideraron autores de un término aquéllos que incluían a éste en su publicación, bien sea por nombre, su equivalente en inglés o por definición.

#### **5.3.2.8. Términos relacionados**

Incluye otros términos revisados que no necesariamente están tomados en cuenta dentro del glosario, representando sinónimos, variantes o diminutivos de la palabra. Al igual que en el caso del campo 6, se indican los autores de los términos entre paréntesis; si se trata de una definición que está desarrollada dentro de este glosario se señala con las siglas VC.

#### **5.3.2.9. Términos opuestos**

Este campo sólo está presente cuando el caso lo permite de forma precisa, y está respaldado por otros autores.

#### **5.3.2.10. Nota**

La información dada en este campo sugiere en algunos casos el uso de un término en lugar de otro, considerando aquél que sea más común de nombre, y por lo tanto, más

fácil de identificar, o bien, especificando por qué se aconseja evitar el uso de la palabra, dependiendo de si su significado es poco preciso, ambiguo o confuso. En algunos casos también se especifican relaciones entre formas similares.

### 5.3.2.11. Ejemplar

Indica la especie que fue observada para realizar la ilustración. Si el dibujo hace referencia a una estructura presente en el tallo o alguna parte específica de la planta, ésta se especifica entre paréntesis; en el caso contrario, debe asumirse que se trata de una estructura presente en la hoja.

### 5.3.3. Símbolos y abreviaturas empleados en el glosario

[Abreviaturas de autores de las fuentes bibliográficas utilizadas]

AG	Agostini (1988)
FQ	Font Quer (2001)
FT	Featherly (1965)
HW	Hewson (1988)
JK	Jackson (1928)
LD	Lindley (1832)
LW	Lawrence (1962)
PN	Payne (1978)
RD	Radford (1974)
ST	Stearn (1973)
VC	Cabrera (2014)
<b>I</b>	- indumento
<b>T</b>	- tricoma
<b>“I” o “T”</b>	- término cuyo uso no es exclusivo para nombrar o describir indumento o tricoma, respectivamente.
adj.	- adjetivo

celtolat.	- celtolatín
der.	- derivado de
dim.	- diminutivo de
ej.	- ejemplar
ger.	- germánico
gr.	- griego
it.	- italiano
op.	- opuesto
r.	- término(s) relacionado(s)
s.	- sustantivo
t.c.	- término(s) compilado(s)
*	- los términos cuyas definiciones son generales o ambiguas se señalan con un asterisco.

#### **5.3.4. Formato del glosario**

El formato que presenta el glosario fue escogido de forma tal que se resaltara (en negrita) el nombre del término y a qué clase de palabra corresponde, seguido de la definición, las referencias en una fuente de menor tamaño para no sobrecargar el cuerpo del glosario, y la nota en la misma fuente que la definición con una sangría que permita su visualización rápida.

### 5.3.5. Lista de los términos incluidos en el glosario

Aculeado	Flocoso	Muriculado
Afieltrado	Furfuráceo	Papila
Aguijón	Glabrado	Papiliforme
Alepidoto	Glabrescente	Papiloso
Aracnoideo	Glabra	Pelo
Áspero	Glandular (I)	Peltado
Barbado (I)	Glandular (T)	Picante
Barbado (T)	Glauco	Piloso
Bifurcado	Gloquidiado	Plumoso
Candelabriforme	Gloquidio	Proceso
Canescente	Gospino	Pruinoso
Cerda	Granular	Puberulento
Ciliado	Heterótrico	Pubérulo
Cilio	Hirsuto	Pubescencia
Ciliolado	Hirsútulo	Pubescente
Claviforme	Hirtelo	Pulverulento
Coléter	Hirto	Ramoso
Crespo	Híspido	Seríceo
Crinito	Hispídulo	Setoso (I)
Dendroide	Incano	Setoso (T)
Despeinado	Indumento	Setuloso
Emergencia	Lanoso	Simple
Equinado	Lanuginoso	Tentáculo
Escabroso	Lepidoto	Tomentoso
Escama	Leproso	Tomentuloso
Escamoso	Liso	Tricoma
Espina	Malpiguiáceo	Uncífero
Espinoso	Mamiforme	Uncinado
Estrellado (I)	Mamilífero	Urticante
Estrellado (T)	Mamoso	Velutino
Estrigoso	Moniliforme	Verrugoso
Farinoso	Multiseriado	Viloso
Fimbriado	Muricado	Víscido

### 5.3.6. Términos más comunes, estandarizados

A continuación se presenta el glosario resultante del trabajo de compilación y estandarización de los términos más comunes utilizados para definir y describir tricomas e indumentos. Si bien los términos abarcan una variedad considerable de tipos de estructuras, el usuario del glosario no deberá sentirse impedido de hacer uso de otros términos si se considera más preciso, pero deberá especificar siempre el autor de la definición a la que está haciendo referencia (*i.e.* sentido Payne). Como se puede ver en las definiciones a continuación, para un mismo término existen varias alternativas que difieren en nombre, dentro y fuera de la misma lengua, o coinciden en nombre pero tienen significados distintos, dependiendo del autor que los refiera; de ahí la importancia de indicar la referencia.

#### **Aculeado** adj. **I** (*aculeus* - aguijón)

Que tiene aguijones (prominencias punzantes provenientes exclusivamente de tejido epidérmico). Fig. 6a.

t.c.: aculeada (AG), aculeado (FQ), aculeate (FT, JK, PN), aculeatus (ST), aculeolado (FQ), aguijonoso (FQ), armado (AG), prickly (LD).

r.: aculeolate (FT), braquicentro (FQ), contematose (PN).

ej. *Solanum hirtum* (tallo).

#### **Afieltrado** adj. **I** (ger. *felt* – fieltro)

Cubierto densamente con pelos entrecruzados y compactados. Fig. 5l.

t.c.: coactus (ST), felted (FT, HW, JK, PN), pannose (PN).

r.: lanoso (VC), tomentoso(VC).

Nota: afieltrado, tomentoso y lanoso podrían considerarse como términos que marcan un gradiente de pelos entrecruzados y crespos del mayor nivel de compactación al más flojo.

ej. *Espeletia schultzei*.

**Aguijón s. T** (*aculeus* - aguijón)

Tricoma multiseriado, rígido y punzante que no presenta tejido vascular. Fig. 6a.

t.c.: acúleo (FQ), aculeus (PN, ST), aguijón (AG, FQ), prickle (HW, JK, PN).

r.: aculéolo (FQ), pincho (FQ).

ej. *Solanum hirtum* (tallo).

**Alepidoto adj. I** (gr. a- sin, *lepid* - escama)

Sin escamas.

t.c.: alepidote (FT, PN), alepidoto (FQ), alepidotus (JK), esquamate (PN).

op.: escamoso (VC).

**Aracnoideo adj. I** (gr. *arachne* – araña)

Con pelos largos y delgados que se enmarañan formando un tejido compacto, denso; dando una apariencia similar al de algunas telarañas.

t.c.: arachnoid (FT, JK, PN), arachnoideus (ST), arachnose (LW), aracnoide (AG), aracnoideo (FQ), araneoso (FQ), cobwebbed (HW, JK, LD), cobwebby (PN), histoid (PN).

**\*Áspero adj. “I”** (*asper* – áspero)

Que no es suave al tacto, con irregularidades.

t.c.: asper (JK, ST), asperate (FT), asperatus (ST), áspero (FQ), asperous (FT, LW, PN), rough (LD).

r.: aspérulo (AG, FQ), escabroso (VC), estrigoso (VC), scobinate (FT).

Nota: suele emplearse como sinónimo de escabroso, pero esto no es recomendado por lo general que es la definición.

**Barbado adj. T** (*barba* – proyecciones de una saeta)

Con proyecciones retrorsas. Fig. 7i.

t.c.: barbed (HW, LW, PN, RD), gloquidiado (VC), hamatus (ST).

r.: anchor hair (PN), barbellate (FT, PN), climbing hair (PN).

Nota: estrechamente relacionado con gloquidiado; solo que en este caso las proyecciones se encuentran restringidas al ápice. Nótese que barbado como adjetivo de tricoma no tiene relación a barbado como adjetivo de indumento.

ej. *Opuntia caracassana* (areolas).

**Barbado** adj. **I** (*barba* – pelo que crece bajo la boca)

Que presenta pelos a modo de barbas, agrupados en forma de penacho y restringidos a porciones de la superficie, incluyendo a los márgenes. Fig. 6g.

t.c.: barbado (AG, FQ), barbate (JK, PN), barbatus (ST), barbed (FT), barbudo (FQ), bearded (AG, FT, JK, LD, PN), cabelludo (FQ).

r.: barbellate (FT, PN), barbulate (FT), crinito (VC).

Nota: nótese que barbado como adjetivo de tricoma no tiene relación con barbado como adjetivo de indumento. Cuando los pelos son largos y finos se denomina crinito.

ej. *Salvia farinacea* (entrenudo).

**Bifurcado** adj. **T** (*bi* – dos, *furcatus* – ramificado)

Dividido en dos ramas, con forma similar a la letra Y.

t.c.: bifid (HW, JK, PN), bifidus (ST), bifurcado (AG, FQ), bifurcate (PN), dichotomous (PN), forked (JK, RD), furcate (JK, PN), Y-shaped (PN).

r.: anvil hair (PN), bootjack hair (PN), brevifurcate (PN), dendroide (VC), dolabrate (PN), furcellate (PN), lyrate hair (PN), navicular (FQ), plumoso (VC), ramoso (VC), spindle hair (PN).

Nota: bifurcado, ramoso, plumoso y dendroide podrían considerarse como formas relacionadas en un gradiente de complejidad de ramificación.

**Candelabriforme** adj. **T** (*candelabrum* – candelabro, *-formis* – con forma de)

Monopódico ramificado, donde las ramas forman verticilos dispuestos en varios niveles. Fig. 7d.

t.c.: abietiform hair (JK, PN), abietiforme (AG), candelabra hair (FT, JK, PN, RD), candelabriforme (AG), equisetoid hair (PN).

ej. *Alternanthera caracasana* (tallo).

**Canescente** adj. **I** (*canus* – cana)

Cubierta de pelos cortos que se vuelven blancos o grises con el tiempo.

t.c.: canescens (ST), canescent (FT, JK, PN), canous (PN).

**Cerda** s. **T** (*seta* – pelo grueso)

Pelo alargado y con cierta rigidez. Fig. 5b.

t.c.: bristle (FT, HW, JK, PN), cerda (AG, FQ), chaeta (PN), seta (FQ, JK, PN, ST).

r.: sétula (FQ).

ej. *Pennisetum purpureum* (base de la lámina).

**Ciliado** adj. **I** (*cilium* – párpado o pestaña)

Que tiene pelos en los márgenes de los órganos laminares dispuestos de forma paralela, semejando pestañas. Fig. 6i.

t.c.: ciliado (AG, FQ), ciliate (FT, HW, JK, LW, PN), ciliated (LD), ciliatus (ST), pestañoso (FQ).

r.: ciliate-dentate (PN), ciliatifolious (PN), ciliolado (VC), multiciliate (FT).

op.: eciliate (PN).

ej. *Miconia ciliata*.

**Cilio** s. **T** (*cilium* – párpado o pestaña)

Pelo ubicado en los bordes de los órganos laminares. Suele estar dispuesto paralelamente junto a otros cilia. Fig. 6i.

t.c.: cilia (JK, PN), ciliaris (JK), cilio (FQ), cilium (FT).

r.: cilíola (FQ, PN), cilíolo (FQ).

ej. *Miconia ciliata*.

**Ciliolado** adj. **I** (*ciliolum* dim. *cilium* – párpado o pestaña)

Provisto de pequeños cilios, menudamente ciliado.

t.c.: ciliolado (FQ), ciliolate (FT, PN).

**Claviforme** adj. **T** (*clavi* – mazo, *-formis* – con forma de)

Que tiene el ápice engrosado, ligeramente redondeado, semejando la forma de un bate de beisbol. Fig. 7f.

t.c.: clavate (JK, PN, RD), clavellate (LW, PN), claviforme (AG, FQ), claviformis (ST).

r.: clavellate (JK).

ej. *Polygala paniculata*.

**Coléter** s. **T** (gr. *kolla* - gelatina)

Pelo glandular con pedículo multiseriado y cabeza multicelular.

t.c.: coléter (AG, FQ), colleter (PN), multicelled head (RD).

r.: esferótrico (FQ), glandular (VC), tentáculo (VC).

**Crespo** adj. **T** (*crispus* – rizado)

Ensortijado, rizado; en forma de bucle. Fig. 5k, 5l, 5m.

t.c.: anfractuose (JK, PN), contorted (JK, PN), contortus (ST), crespo (FQ), crispatus (ST), curly (PN), ensortijado (FQ), multigyrate (PN), rizada (AG), serpentine (PN), sinuate (PN), sinuated (JK), tortuosus (ST), tortuous (JK, PN).

ej. *Ruellia tuberosa* (tallo).

**Crinito** adj. **I** (*crinis* – pelo del caballo)

Con pelos largos y débiles, agrupados en forma de penacho. Fig. 6h.

t.c.: crinado (FQ), crinate (PN), crinite (JK), crinito (AG, FQ), crinitus (ST).

r.: barbado T (VC).

Nota: el nombre del término proviene del Latín *crinitus*, que hace referencia a pelos largos y finos y no a los pelos cerdosos de las crines de los animales. Podría considerarse como sinónimo de barbado con pelos largos.

ej. *Paspalum conjugatum* (entrenudos del estolón<sup>3</sup>).

**Dendroide** adj. **T** (gr. *dendr-* - árbol)

Que tiene un eje principal ramificado, con las ramas distribuidas de forma irregular, y éstas a su vez están ramificadas. Fig. 7b.

t.c.: dendritic (RD), dendritic trichome (HW, PN), dendriticus (ST), dendroid (JK, RD), dendroide (AG, FQ).

r.: bifurcado (VC), candelabriforme (AG), dendritic-echinoid (RD), dendroide equinado (AG), plumoso (VC), ramoso (VC).

Nota: bifurcado, ramoso, plumoso y dendroide podrían considerarse como formas relacionadas en un gradiente de complejidad de ramificación.

ej. *Matthiola incana*.

---

<sup>3</sup> No es una pubescencia característica de la especie, sin embargo fue observada en dos ejemplares de herbario, señalados en el Anexo II.

**Despeinado** adj. **T** (des – sin, *pectinare* – peinar)

Pelo multiseriado, con las células de cada serie parcialmente adheridas al eje central y con una porción apical libre que se recurva. Fig. 7e.

t.c.: shag-hairs (JK), shaggy (AG, RD), shaggy hairs (PN), hirtus (ST).

Nota: no se encontró un nombre en español, en las referencias consultadas, que correspondiera con este tipo de pelo. La asignación del nombre en el presente glosario se hizo en función del aspecto que tiene la estructura, tratando de facilitar la visualización de la misma.

ej. *Mimosa pigra*.

**Emergencia** s. “**T**” (*emergere* – salir subiendo)

Proceso en cuya formación intervienen células epidérmicas y subepidérmicas.

t.c.: emergence (HW, JK), emergencia (AG, FQ).

r.: proceso (FQ), process (FT, HW, JK, ST), protuberancia (FQ).

Nota: no es un tricoma, pues incluye tejido subepidérmico.

**\*Equinado** adj. “**I**” (*echinus* – erizo)

Cubierta de proyecciones rígidas o punzantes, como cerdas, aguijones o espinas; formando una superficie que asemeja a la de un erizo.

t.c.: bristly (LD), echinate (FT, LW, PN), echinatus (ST), equinado (FQ).

r.: equinulado (FQ), erizado (FQ), subequinado (FQ).

Nota: el uso de este término no es recomendado pues no indica la naturaleza de las proyecciones punzantes.

**\*Escabroso** adj. **I** (*scaber* – áspero)

Que tiene pelos rígidos, formando una superficie áspera. Fig. 5d.

t.c.: áspero (FQ), escabrosa (AG), escabroso (FQ), scaber (JK, ST), scabrous (FT, HW, LW, PN).

r.: áspero, escábrido (FQ), escabriúsculo (FQ), roughish (LD), scaberulent (PN), scabrescent (LW).

Nota: la definición es considerada general porque no hay un consenso entre los autores sobre las características que tienen los pelos que forman el indumento, muchas veces ni siquiera siendo mencionadas; y la palabra *per se* solo hace referencia a la textura. Puede considerarse sinónimo de áspero. En el glosario se ilustra como una forma de indumento rígido, de pelos cortos desiguales, la cual es la significación más utilizada.

ej. *Petrea volubilis* (en entrenudo).

**Escama s. T** (*squama* – escama)

Pelo peltado, generalmente pluricelular, laminar, con forma variada y paralelo a la superficie, que puede o no encontrarse sostenido por un pedículo. Fig. 6d.

t.c.: escama (FQ), lepidos (PN), lepis (FT), scale (HW, JK, PN), squama (ST), tricoma escamoso (AG, FQ).

r.: dilepidous (PN), escuámula (FQ), ramentum (FT), scurf (FT, HW).

ej. *Tillandsia recurvata*.

**Escamoso adj. I** (*squama* – escama)

Cubierto de escamas. Fig. 6c, 6d.

t.c.: escamoso (FQ), furfuráceo (VC), scaly (JK, LD), squamaceous (FT), squamate (FT), squamatus (ST), squamelaeform (LW), squamelliferous (JK), squamose (FT, PN), squamosus (ST).

r.: antracolépido (FQ), crustulosa (AG), crustuloso (FQ), escuamuloso (FQ), lepidoto (VC), leproso (VC), microlepis (PN), ramentaceous (LD).

op.: alepidoto (VC).

Nota: furfuráceo es sinónimo de escamoso, siendo preferible el uso de este último al ser ampliamente utilizado y más fácil de reconocer por nombre. Podría considerarse a escamoso como el término general que denota presencia de escamas y a leproso y lepidoto como tipos de indumentos escamosos.

ej. *Tillandsia recurvata*, *Capparis odoratissima*.

**Espina s. “T”** (*spina* – espina)

Excrecencia rígida y puntiaguda, que se encuentra lignificada y posee tejido vascular.

t.c.: chaeta (PN), pincho (FQ), spina (AG, FQ), spine (HW, JK).

r.: espínula (AG, FQ).

Nota: no es un tricoma, a diferencia del aguijón.

**Espinoso adj. “I”** (*spina* – espina)

Cubierto de espinas.

t.c.: espinoso (FQ), spineus (ST), spinose (FT), spiny (FT, JK, LW, LD).

r.: brevispino (FQ), espiculífero (FQ), espíneo (FQ), espinescente (FQ), espinuloso (FQ), jaculiferous (PN), leptacanto (FQ), longispino (FQ), paquiácanto (FQ), spinescent (LW), spinulose (FT).

**Estrellado** adj. **T** (*stella* – estrella)

Tricoma ramificado, pediculado o sésil, con tres o más ramas que parten de un mismo punto a modo de radios proyectados en uno o más planos. Fig. 6e.

t.c.: actinótrico (FQ), candelabra hair (FT), estrellado (FQ), estrellado multirradiado (AG), stellate (FT, JK, LW, RD), stellate hairs (JK), stellate scales (FT, JK), stellate trichome (HW), stellar (PN).

r.: estrellado multirradiado (AG), estrellado multirradiado equinoide (AG), estrellado porrecto (AG), tufted (PN), twinned hair (PN).

ej. *Croton gossypiifolius*.

**Estrellado** adj. **I** (*stella* – estrella)

Cubierta de pelos estrellados. Fig. 6f.

t.c.: estrellado (AG), stellate (LW), stellato-pilosus (JK, ST), stellipilous (FT, PN).

ej. *Croton gossypiifolius*.

**Estrigoso** adj **I** (*striga* – pelo rígido)

Cubierta de pelos rígidos, adpresos o ligeramente ascendentes, generalmente rectos con el extremo agudo. Fig. 5c.

t.c.: estrigoso (AG, FQ), strigose (FT, HW, JK, LW, LD, PN), strigosus (ST).

r.: áspero (FQ), estriguloso (FQ), aspérulo (AG).

ej. *Lantana camara*.

**\*Farinoso** adj. “**I**” (*farina* – harina)

Cubierta de partículas blancas, similares a un polvo harinoso.

t.c.: farinaceous (PN), farinose (FT, JK), farinoso (FQ), farinosus (ST), mealy (HW, JK, LD, PN).

r.: grumose (FT), leprate (PN).

Nota: se considera como término general no estricto para describir indumento porque la definición no especifica el tipo de estructura que compone a la cubierta.

**Fimbriado** adj. “**I**” (*fimbria* – lacinia)

Franjeado con lacinias.

t.c.: fimbriado (FQ), fimbriate (FT, HW, JK, PN), fimbriatus (ST), fringed (LD).

r.: fimbriate (FT).

Nota: el término, estrictamente, no describe indumento. Mayormente utilizado para describir pétalos u órganos laminares con los márgenes franjeados. En el caso de que las lacinias sean tricomas, utilizar ciliado, crinito o barbado, según el caso.

**Flocoso** adj. I (*floccus* – mechón de lana)

Cubierto de pelos formando pequeños grupos aislados o una capa densa que al frotarse con el dedo se desprende en pequeños cúmulos. Fig. 5n.

t.c.: floccose (FT, HW, JK, LW, LD, PN), floccosus (ST), flocoso (AG, FQ).

r.: flocculose (FT).

Nota: se describe la mayoría de las veces como un indumento compuesto por pelos simples, alargados y enredados, sin embargo, un indumento estrellado también puede presentar la cualidad de desprenderse en cúmulos al frotarse.

ej. *Chaptalia meridensis* (tallo).

**Furfuráceo** adj. I (*furfur* – salvado y también caspa)

Cubierta de partículas similares a la caspa o el salvado de cereales.

t.c.: furfuráceo (FQ), furfuraceus (ST), furfurate (PN), scurfy (FT, JK, PN).

r.: escamoso (VC).

Nota: sinónimo de escamoso, siendo preferible el uso de éste último al ser ampliamente utilizado y más fácil de reconocer por nombre.

**Glabrado** adj. I (L. *glaber*, *glabri-* - sin pelo)

Casi glabro, presentando indumento muy pequeño o aislado.

t.c.: glabrate (FT, HW, LW, PN), glabratus (LD, ST), glabelo (FQ), glaber (JK), glabriúsculo (FQ), lampiñito (FQ), sublampiño (FQ).

r.: glabro (VC), liso (VC).

**Glabrescente** adj. I (L. *glaber*, *glabri-* - sin pelo)

Que se convierte en glabro con la edad.

t.c.: calvescente (FQ), glabrescens (ST), glabrescent (HW, JK), glabrescente (AG, FQ).

r.: glabro (VC), liso (VC).

**Glabra** adj. I (*glaber* - sin pelo)

Superficie libre de tricomas.

t.c.: glaber (JK, ST), glabro (AG), glabrous (FT, HW, LW, PN), nudo (FQ), smooth (LD).

r.: calvo (FQ), chamorro (FQ), desnudo (FQ), epilose (PN), glabérrimo (FQ), glabrado, glabrescente (VC), glabro (FQ), imberbate (PN), imberbe (FQ, PN), lampiñísimo (FQ), lampiñito (FQ), lampiño (FQ), liso (VC), naked (FT, LD), nítido (FQ), nitidous (PN).

**Glandular** adj. **I** (*glandula* – órgano secretor)

Que tiene tricomas secretores, glandulares. Fig. 7l.

t.c.: glandífer (ST), glandular (FQ, JK, LD, PN), piloglandulose (FT).

r.: glandular-hispid (PN), glandular-pubescent (LW, PN), polyadenous (PN).

ej. *Drosera sessilifolia*.

**Glandular** adj. **T** (*glandula* – órgano secretor)

Presenta al menos una célula con función secretora, por lo general ésta(s) se encuentra(n) en la parte apical y puede(n) estar sostenida(s) por un pedículo o ser sésil(es). Fig. 7g.

t.c.: cabezudo (FQ), excretorio (FQ), gland (JK), glandula (ST), glandular (PN, RD), glandular trichome (HW), globulífero (FQ), pelo glandular (FQ), tricoma glandular (AG), single-cell head (RD).

r.: coléter (VC), esferótrico (FQ), tentáculo (VC).

ej. *Nicotiana tabacum*.

**Glauc**o adj. **“I”** (gr. *glauco-* – gris azulado)

De color verde claro, con matiz ligeramente azulado, como las hojas de col.

t.c.: glauco (FQ).

t.r.: caesious (LD), dewy (LD), eflorescente (FQ), frosted (LD), glaucescent (PN), glaucous (FT, HW, JK, LD, PN), pruinoso (VC).

Nota: es común el uso indiferente entre glauco y pruinoso, sin embargo, esto no es correcto puesto que el primero hace referencia, estrictamente, a una tonalidad; no es un término exclusivo para describir superficies, mucho menos indumento. Por otro lado el segundo tampoco es relativo a indumento, pero a diferencia de glauco, pruinoso sí incluye características particulares de una cubierta (color, composición, pérdida al tacto).

**Gloquidiado** adj. **I** (gr. *glochid-* – punta de flecha)

Que tiene gloquidios.

t.c.: glochidiate (FT, JK, PN), gloquidiado (FQ), gloquidiatus (FQ), inuncate (PN).

**Gloquidio s. T** (gr. *glochid-* – punta de flecha)

Pelo con proyecciones retrorsas, usualmente en el ápice.

t.c.: barbado (VC), glochid (FT, JK, PN), glochideus (ST), glochidium (PN), gloquidiado (FQ), gloquidio (AG, FQ).

r.: anchor hair (PN), barbellate (FT, PN), climbing hair (PN).

Nota: estrechamente relacionado con tricoma barbado solo que en este caso las proyecciones se encuentran restringidas en el ápice.

**Gospipino adj. I** (*gossypium* – algodón)

Con pelos largos y enmarañados, generalmente blancos.

t.c.: algodonoso (AG, FQ), cottony (HW, JK), gospipino (FQ), gossypine (FT, JK, PN), gossypinus (ST), lanoso, mucedinous (PN).

r.: lanuginoso (VC).

Nota: la única diferencia entre gospipino y lanoso es que en el primero se resalta el color blanco de los pelos; dado a que las diferencias entre ambos pueden ser leves, difíciles de percibir y mayormente de índole subjetivo, se recomienda el uso de lanoso en lugar de gospipino.

**\*Granular adj. “I”** (L. *granum* – grano)

Con aspecto de estar cubierto con pequeños granos, menudamente farinoso.

t.c.: granular (FT, JK, PN), granularis (ST), granulatus (ST), granulosa (AG, FQ), granulosus (ST).

r.: granuliferous (JK, PN).

Nota: puede considerarse granular como una variación de farinoso, con partículas más pequeñas. No se refiere estrictamente a indumento porque no especifica el tipo de estructura que lo compone.

**Heterótrico adj. I** (gr. *heter-* – diferente, *trich-* – pelo)

Indumento con tricomas de varios tipos o dimensiones. Fig. 7j.

t.c.: bimodal (AG), heterogéneo (AG), heteroleptic (PN), heterótrico (FQ).

ej. *Combretum fruticosum*.

**Hirsuto** adj. **I** (*hirsutus* – pelo rígido y áspero)

Cubierto de pelos largos y rígidos, pero menos tiesos que hispido.

t.c.: hirsute (FT, HW, JK, LW, PN), hirsuto (AG, FQ), hirsutus (ST), hirto (VC), hirtus (JK), pelitieso (FQ), shaggy (LD).

r.: hirsútulo (VC), hirtelo (VC), setoso (VC), setuloso (VC).

Nota: sinónimo de hirto y setoso, dando prioridad al uso del último.

**Hirsútulo** adj. **I** (*hirsutululus* dim. *hirsutus* – pelo rígido y áspero)

Ligeramente hirsuto.

t.c.: hirsutellous (PN), hirsútulo (FQ), hirsutulous (FT, PN).

r.: hirsútulo (VC), hirto (VC), setoso (VC), setuloso (VC).

Nota: la diferencia entre hirsútulo e hirtelo es que el primero hace referencia a la rigidez mientras que el segundo se refiere al tamaño.

**Hirtelo** adj. **I** (*hirtus* – peludo)

Menudamente hirsuto.

t.c.: hirtellous (FT, LW, PN), hirsutellous (PN).

r.: hirsuto (VC), hirto (VC), hirsútulo (VC), setoso (VC), setuloso (VC).

Nota: la diferencia entre hirsútulo e hirtelo es que el primero hace referencia a la rigidez mientras que el segundo se refiere al tamaño.

**Hirto** adj. **I** (*hirtus* – peludo)

Esencialmente sinónimo de hirsuto y setoso.

t.c.: hirto (AG, FQ), hirtus (JK, ST).

r.: hírtulo (FQ).

**Hispido** adj. **I** (*hispidus* – peludo)

Cubierto con pelos muy rígidos, erectos, rectos, formando una superficie áspera al tacto. Fig. 5a.

t.c.: hispid (FT, HW, LW, PN), hispidus (ST), pelierizado (FQ).

r.: hispídulo (VC).

ej. *Clidemia hirta* (tallo).

**Hispidulo** adj. I (*hispidulus* dim. *hispidus* – con pelos rígidos)

Menudamente hispido.

t.c.: hispidulous (FT, LW, PN).  
r.: hirtelo, hispido.

**Incano** adj. I (*incanus* – canoso)

Cubierta densa de pelos cortos, que dan un aspecto blanquecino o grisáceo a la superficie.

t.c.: hoary (FT, HW, JK, LD, PN), incano (FQ), incanous (PN), incanus (ST).  
r.: encanecer (FQ), incanescent (PN), subcanous (PN).

**Indumento** s. I (*induere* – vestir)

Cubierta de tricomas (pelos, papilas y/o escamas) de una superficie de la planta.

t.c.: indument (FT), indumento (AG, FQ), indumentum (HW, JK, PN, ST).

**Lanoso** adj. I (*lana* – pelo de animal que se hila)

Cubierta densa de pelos generalmente largos, crespos, enmarañados, similares a las hebras de la lana. Fig. 5k.

t.c.: gospino, lanate (FT, JK, PN), lanatus (ST), lanose (FT, PN), lanoso (FQ), lanudo (AG, FQ), woolly (FT, HW, JK, LW, LD, PN).  
r.: afieltrado (VC), crisp-hairy (LW), eriantherous (PN), erianthous (PN), ericanthous (PN), eriophorous (FT), lanado (FQ), lanífero (FQ), lanipes (PN), lanuginoso (VC), lanulose (PN), loriforme (AG), malloccoccus (PN), panniform (FT), pannose (FT), pannose (PN), tomentoso (VC).

Nota: afieltrado, tomentoso y lanoso podrían considerarse como términos que marcan un gradiente de pelos entrecruzados y crespos del mayor nivel de compactación al más flojo.

ej. *Ruellia tuberosa* (tallo).

**\*Lanuginoso** adj. I (*lana* – pelo de animal que se hila)

Esencialmente lanoso.

t.c.: lanado (FQ), lanuginose (FT, JK, PN), lanuginoso (FQ), lanuginosus (ST).  
r.: gospino (VC), lanoso (VC).

Nota: el término es definido por la mayoría de los autores como gospino o lanoso. Se recomienda emplear lanoso y evitar el uso de lanuginoso, debido la poca precisión de esta última definición. Sólo Payne define el término como menudamente lanoso.

**Lepidoto** adj. **I** (gr. *lepid* – escama)

Cubierta de escamas algo uniformes y regulares, paralelas a la superficie. Fig. 6c.

t.c.: lepidote (FT, JK, LW, PN), lepidoto (AG, FQ), lepidotus (ST), leprous (LD).  
r.: escamoso (VC), lepidotomentoso (AG), microlepidote (PN).

Nota: la característica que diferencia lepidoto de leproso es la disposición ordenada de las escamas en el primer caso, pareciendo tener un patrón, mientras que leproso tiene un aspecto desordenado de sus componentes.

ej. *Capparis odoratissima*.

**Leproso** adj. **I** (gr. *lepra* – escama)

Cubierto con escamas irregulares en tamaño, forma y orientación. Fig. 6d.

t.c.: leprate (PN), leprose (JK), leproso (FQ), leprosus (ST), leprous (LD).  
r.: escamoso (VC), furfuráceo (VC), lepidoto (VC).

Nota: la característica que diferencia lepidoto de leproso es la disposición ordenada de las escamas en el primer caso, pareciendo tener un patrón, mientras que leproso tiene un aspecto desordenado de sus componentes.

**Liso** adj. **I** (gr. *lissós* – sin aspereza)

Superficie sin asperezas o indumento.

t.c.: glabro (VC), laevis (ST), lisa (AG), liso (FQ), smooth (FT, HW, JK, LD, PN).  
r.: calvo (FQ), chamorro (FQ), desnudo (FQ), epilose (PN), glabérrimo (FQ), glabrado (VC), glabrescente (VC), glabro (FQ), imberbate (PN), imberbe (FQ, PN), lampiñísimo (FQ), lampiñito (FQ), lampiño (FQ), naked (FT, LD), nítido (FQ), nitidous (PN).

Nota: sinónimo de glabro.

**Malpighiáceo** adj. **T** (It. *malpighi* – del género *Malpighia*, derivado del nombre del botánico Marcello Malpighi)

Pelo unicelular con dos ramas, frecuente en la familia Malpighiaceae. Fig. 7h.<sup>4</sup>

t.c.: malpighiacei pili (JK), malpighiáceo (FQ), malpighiaceous hairs (FT, PN), malpighiáceo (AG), pili malpighiacei (ST).  
r.: pseudomalpighiáceo (FQ), semi-malpighian hair (PN), T-shaped (RD).

ej. *Byrsonima crassifolia*.

<sup>4</sup> Ver Gates (1982) y Metcalfe & Chalk (1950).

**\*Mamiforme** adj. **“T”** (*mamma* – mama o teta, *-formis* – con forma de)

Con forma similar a una mama.

t.c.: mamiforme (FQ), mammiform (FT, JK), mambose (PN), mastoid (PN).

r.: mammulose (PN), papiliforme (VC).

Nota: podría confundirse con papiliforme, sin embargo mamiforme se refiere a una estructura de mayor tamaño y más redondeada.

**Mamilífero** adj. **I** (*mamma* – mama o teta)

Cubierta de tricomas multicelulares y/o multiseriados semejando pezones.

t.c.: mamillatus (ST), mamilífero (FQ), mammillate (FT, JK), papillate (LW), papillose (HW), telephorous (FT, PN).

r.: mamoso (VC), papiloso (VC).

**\*Mamoso** adj. **“I”** (*mamma* – mama o teta)

Con prominencias de cualquier tipo con forma de mamas o pechos.

t.c.: mamilífera (AG), mamilífero (FQ), mambose (JK).

r.: mamilífero (VC), papiloso (VC).

**Moniliforme** adj. **T** (*monile* – collar, *-formis* – con forma de)

Pelo multicelular, uniseriado, con constricciones regulares y segmentos redondeados que asemejan un collar de cuentas. Fig. 7k.

t.c.: moniliform (JK, LW, PN, RD), moniliforme (FQ), moniliformis (ST).

ej. *Tradescantia fluminensis* (en estambres).

**Multiseriado** adj. **T** (*multi* – varias, *serie* – cosas que suceden unas a otras)

Con las células dispuestas en más de dos hileras adyacentes.

t.c.: multiseriado (AG), multiseriate (JK, PN, RD), pluriseriado (FQ), pluriseriate (PN).

op.: simple (VC).

**\*Muricado** adj. “I” (*muricatus* – pinchudo)

Con puntas agudas, provenientes de todo tipo de prominencia epidérmica.

t.c.: muricado (FQ), muricate (FT, JK, PN), muricated (LD), muricatus (ST), pinchudo (FQ).

r.: muriculado (VC), picante (VC), spiculate (LD), spiculose (FT).

Nota: el uso del término no es aconsejado por lo vaga que es la definición.

**\*Muriculado** adj. “I” (*muricatus* – pinchudo)

Menudamente muricado.

t.c.: muriculado (FQ), muriculate (FT, JK, PN).

r.: muricado (VC), picante (VC), spiculate (LD), spiculose (FT).

**Papila** s. T (*papilla* – pezón)

Tricoma de forma variada que consiste en una célula epidérmica prolongada, generalmente corta.

t.c.: papila (AG, FQ), papilla (FT, JK, PN, ST).

r.: papila piliforme (AG).

**\*Papiliforme** adj. T , (*papilla* – pezón, *-formis* – con forma de)

Con forma similar a un pezón.

t.c.: papillary (FT), papillate (RD), pezonoso (FQ), mammilliform (JK, PN), mammilliformis (ST), mastoid (PN).

r.: mamiforme (VC).

Nota: podría confundirse con mamiforme, sin embargo éste último se refiere a una estructura de mayor tamaño y más redondeada.

**Papiloso** adj. I (*papilla* – pezón)

Cubierto con papilas.

t.c.: mamilífero (FQ), papillate (LW, JK), papillatus (ST), papillose (FT, JK, HW, PN), papillosus (ST), papiloso (FQ), shagreen (PN).

r.: mamilífero (VC), mamoso (VC).

**Pelo s. T** (*pilus* – pelo)

Tricoma constituido por al menos dos células: una basal y al menos una célula sobresaliente de la epidermis, resultando en una estructura alargada uniseriada o multiseriada, de forma variada.

t.c.: hair (FT, HW, JK, PN), pelo (FQ), pilus (ST).

**Peltado adj. T** (gr. *pelta* – tipo de escudo romano redondeado)

Con células dispuestas radiales en un plano, paralelo a la superficie, pudiendo estar fusionadas, semejando un disco pediculado o sésil. Fig. 7j.

t.c.: peltate (JK, RD), peltate hair (PN), peltate trichome (HW), peltatus (ST).  
r.: bud-shaped hair (PN), crenate (PN), cup-shaped hair (PN), porrect (HW).

ej. *Combretum fruticosum*.

**\*Picante adj. I** (de picar der. pico, der. celtolat. *beccus* - parte puntiaguda que sobresale de la superficie)

Con tricomas punzantes y/o urticantes.

t.c.: picante (FQ), pinchudo (FQ), stimulose (AG, JK, PN), stimulosus (ST).  
r.: muricado (VC), spiculate (LD), spiculose (FT).

**Piloso adj. I** (*pilus* – pelo)

Cubierta con pelos largos, suaves y dispersos. Fig. 5e.

t.c.: hairy (LD), peludo (FQ), pilose (FT, HW, JK, LW, PN), piloso (AG, FQ), pilosus (ST).  
r.: pilosíusculo (FQ).

Nota: podría considerarse una variación menos densa de viloso o una forma más larga que pubescente.

ej. *Emilia fosbergii* (en tallo).

**Plumoso** adj. **T** (*pluma* – pieza que recubre el cuerpo de las aves)

Con apéndices filiformes distribuidos a lo largo de un eje, en uno o más planos, semejando una pluma o un limpia-botellas. Fig. 7c.

t.c.: plumose (FT, JK, LW, PN), plumose trichome (HW), plumoso (FQ), plumosus (ST), feathery (LD).

r.: bifurcado (VC), dendroide (VC), ramoso (VC), semiplumoso (FQ).

Nota: bifurcado, ramoso, plumoso y dendroide podrían considerarse como formas relacionadas en un gradiente de complejidad de ramificación.

ej. *Leucophyllum frutescens*.

**Proceso** s. **“T”** (*processus* – prolongación)

Término general para denotar cualquier apéndice que se proyecta de la epidermis.

t.c.: proceso (FQ), process (FT, HW, JK, ST).

r.: emergence (HW, JK), emergencia (AG, FQ).

**Pruinoso** adj. **“I”** (*pruina* – escarcha)

Capa cerosa que da un aspecto glauco (verde claro a blanco) y se separa fácilmente al frotar la superficie.

t.c.: eflorescente (FQ), glaucescent (PN), glaucous (FT, HW, JK, LD, PN), pruinosa (AG), pruinose (FT, JK, PN), pruinoso (FQ), pruinosis (ST).

r.: caesious (LD), dewy (LD), glauco (VC).

Nota: no se considera como indumento porque si bien es un tipo de cubierta, no presenta ningún tipo de tricoma. Es común el uso indiferente entre glauco y pruinoso, sin embargo, esto no es correcto puesto que el primero hace referencia, estrictamente, a una tonalidad; no es un término exclusivo para describir superficies, mucho menos indumento. Por otro lado el segundo tampoco es relativo a indumento, pero a diferencia de glauco, pruinoso sí incluye características particulares de una cubierta (color, composición, pérdida al tacto).

**Puberulento** adj. **I** (*pubes* – pelo que crece cuando se alcanza la pubertad)

Sinónimo de pubérulo.

t.c.: puberulent (FT, PN), puberulento (AG, FQ).

r.: hebecarpous (PN), hebephyllous (PN), microtrichous (PN), pubérulo (VC), pubescente (VC).

**Pubérulo** adj. **I** (*pubes* – pelo que crece cuando se alcanza la pubertad)

Cubierto de pelos cortos y finos. Fig. 5j.

t.c.: pelusadillo (FQ), pubérulo (AG, FQ), puberulous (HW, LW), puberulus (JK, ST).  
r.: hebecarpous (PN), hebephyllous (PN), microtrichous (PN), pubérulento, pubescente.

Nota: podría considerarse como una variación más corta que pubescente.

ej. *Arrabidaea candicans*.

**Pubescencia** s. **I** (*pubes* – pelo que crece cuando se alcanza la pubertad)

Cubierta de pelos de una superficie de la planta.

t.c.: pubescence (FT, JK), pubescencia (FQ), pubescense (HW), pubescentia (ST).  
r.: indumento.

**Pubescente** adj. **I** (*pubes* – pelo que crece cuando se alcanza la pubertad)

Cubierta de pelo corto, fino y escaso, generando una superficie suave al tacto. Fig. 5i.

t.c.: downy (JK, LD, PN), pelusado (FQ) pubescens (ST), pubescent (FT, JK, LW, PN), pubescente (FQ).  
r.: hebecarpous (PN), hebephyllous (PN), microtrichous (PN), puberulento (VC), pubérulo (VC).

Nota: término usado popularmente para denotar presencia de pelo en general, oponiéndose a glabro; este uso no es recomendado. Podría considerarse como una variación menos densa que velutino o una más larga que pubérulo.

ej. *Plantago australis*.

**Pulverulento** adj. **“I”** (*pulvis* – polvo)

Capa de depósitos superficiales diminutos, dando la impresión de que la superficie está cubierta de polvo.

t.c.: dusty (LD), powdery (HW, LD), pulveraceous (FT, JK), pulverulent (JK, PN), pulverulento (FQ), pulverulentus (ST).  
r.: whitened (LD).

Nota: término no estrictamente referente a indumento, pues los depósitos pueden provenir de la cutícula y no de formaciones epidérmicas.

**Ramoso** adj. **T** (*ramus* – rama)

Ramificado irregular, con las ramas proyectándose a partir de un eje central. Fig. 7a.

t.c.: branched (HW), cladose (PN), ramoso (FQ), ramosus (ST).

r.: bifurcado (VC), brachiate (JK, PN), breviramose (PN), brush hairs (PN), dendroide (VC), dichotomous ramified (PN), monopodially ramified (PN), multifurcate (PN), orthoclados (PN), pachyclados (PN), plumoso (VC), subramose (PN).

Nota: bifurcado, ramoso, plumoso y dendroide podrían considerarse como formas relacionadas en un gradiente de complejidad de ramificación.

ej. *Miconia rufescens*.

**Seríceo** adj. **I** (*sericum* – seda)

Cubierta de pelos finos, adpresos, rectos y lustrosos que forman una capa densa generando un efecto de superficie con brillo similar al de la seda. Fig. 5h.

t.c.: lanate (PN), sedoso (FQ), sedoso (FQ), sericate (AG, PN), seríceo (AG, FQ), sericeous (FT, JK, LW, PN), sericeus (ST), silky (FT, HW, LD), velutino (AG).

ej. *Xylopiya sericea*.

**Setoso** adj. **I** (*seta* – pelo grueso)

Provisto de cerdas. Fig. 5b.

t.c.: bristly (FT, LD, PN), cerdoso (FQ), cerdudo (FQ), setaceous (PN), setifer (ST), setigerous (FT), setose (FT, JK, LW, PN), setoso (AG, FQ), setosus (ST).

r.: bisetoso (FQ), brevisetous (PN), contematose (PN), hirsuto, hirto, hirtelo, setuloso, unisetose (PN).

Nota: sinónimo de hirsuto e hirto.

ej. *Pennisetum purpureum* (base de la lámina).

**Setoso** adj. **T** (*seta* – pelo grueso)

Que semeja una cerda; alargado y con cierta rigidez.

t.c.: setaceous (JK), setaceus (ST), setiform (JK, PN), setose (RD), setoso (FQ), trichiform (PN).

Nota: un pelo setoso es sinónimo de cerda.

**Setuloso** adj. **I** (*seta* – pelo grueso)

Con cerdas cortas y finas.

t.c.: setulose (FT, JK, LW), setuloso (AG, FQ), setulosus (ST).

r.: hirsuto (VC), setoso (VC).

Nota: Lawrence (1962) y Agostini (1988) definen este término como sinónimo de hispídulo.

**Simple** adj. **T** (*simplex* – que no es compuesto)

Pelo no ramificado, formando una sola hilera de una o más células. Fig. 7j.

t.c.: simple (AG, FQ, PN), simple hair (JK), simplex (ST), uniseriado (AG, FQ), uniseriate (PN, RD).

op.: multiseriado (VC).

ej. *Combretum fruticosum*.

**Tentáculo** adj. **T** (*tentaculum* der. *tentare* – percibir por el tacto)

Pelo sensorial glandular, como aquellos en las hojas de *Drosera*. Fig. 7l.

t.c.: tentacle (FT, PN), tentaculiform (PN), tentáculo (FQ), tentaculum (ST).

r.: coléter (VC), esferótrico (FQ), glandular (VC).

ej. *Drosera sessilifolia*.

**Tomentoso** adj. **I** (*tomentum* – borra)

Cubierta densa de pelos, finos, enmarañados formando una capa compacta, algo menos que afieltrado. Fig. 5m.

t.c.: borroso (FQ), tomentose (FT, HW, JK, LW, LD, PN), tomentoso (AG, FQ).

r.: holosericeous (FT), manicate (FT), tomentuloso (VC), velvety (LD).

Nota: afieltrado, tomentoso y lanoso podrían considerarse como términos que marcan un gradiente de pelos entrecruzados y crespos del mayor nivel de compactación al más flojo.

**\*Tomentuloso** adj. **I** (*tomentum* – borra)

Ligeramente tomentoso.

t.c.: tomentulose (FT, JK, LW, PN), tomentuloso (FQ), tomentulosus (ST).

r.: tomentoso, velvety (LD).

**Tricoma** s. **T** (gr. *trichoma* – pelo)

Papila, pelo, escama o cualquier apéndice de la epidermis, unicelular o multicelular, que no presenta tejido vascular y tiene forma variada

t.c.: trichoma (ST), trichome (FT, HW, JK, PN), tricoma (AG, FQ).

r.: trichome hydathode (PN), tricoma micélico (FQ).

**Uncífero** adj. **I** (*uncus* – gancho, *ferre* – llevar)

Cubierta de pelos con extremos en forma de gancho, uncinados. Fig. 6b.

t.c.: hamulate (JK,PN), hamulatus (ST), uncífero (AG), unciferous (PN), unciformis (ST), uncinata (LW), uncinatus (ST).

ej. *Centrosema brasilianum* (tallo).

**Uncinado** adj. **T** (*uncus* – gancho)

Con el ápice curvado en forma de gancho. Fig. 6b.

t.c.: aduncate (FT, JK, PN), aduncous (FT), angler hair (PN), bracket hair (PN), ganchoso (FQ), hamate (JK, PN), hooked (PN), unciform (PN), unciforme (FQ), unciformis (ST), uncinado (AG, FQ), uncinata (FT, JK, LW, PN, RD), uncinatus (ST).

r.: agarabatado (FQ), anchor hair (PN), biuncinado (FQ), biuncinulado (FQ), garabato (FQ), spindle hair (PN), uncinulado (FQ).

ej. *Centrosema brasilianum* (tallo).

**Urticante** adj. **T** (*urtica* – ortiga)

Que produce irritación en la piel al hacer contacto con ella.

t.c.: picante (FQ), stimulans (ST), stimulose (AG, PN), stinging (LD), stinging hair (FT, PN, HW), urticating (PN).

**Velutino** adj. **I** (*vellutum* – terciopelo)

Cubierta tupida de pelos cortos y finos, con brillo, de forma que la superficie tiene un aspecto similar al terciopelo. Fig. 5g.

t.c.: aterciopelado (FQ), velutino (AG, FQ), velutinous (FT, JK, LW, PN), velutinus (ST), velvety (HW, LD).

Nota: podría considerarse una variación más densa que pubescente.

ej. *Lonchocarpus hedyosmus*.

**Verrugoso adj. “I”** (*verruca* – excrescencia cutánea por lo general redonda)

Cubierta de tricomas abultados y con márgenes irregulares, similares a verrugas.

t.c.: ampolloso (FQ), tubercled (JK, LD), tuberculada (AG), tuberculate (JK, PN), tuberculatus (ST), verrucose (FT, JK, PN), verrucosus (ST), verruculosus (ST), verrugosa (AG), verrugoso (FQ), vesiculada (AG), vesicular (PN), warty (HW, JK).

r.: verruculoso (FQ).

Nota: término no exclusivo para indumento ya que a veces es utilizado para describir plegamientos de la lámina de la hoja con formas de ampollas o verrugas, y no superficies con tricomas verrugosos.

**Viloso adj. I** (*villosus* – vellosa)

Cubierta densa de pelos largos, finos y erectos, sin estar enmarañados. Fig. 5f.

t.c.: vellosa (FQ), vilífero (FQ), villose (FT, JK), villosa (FQ), villosus (ST), villous (HW, LW, PN), viloso (AG, FQ), shaggy (LD).

Nota: podría considerarse una variación más densa que piloso.

ej. *Kohleria hirsuta* (tallo).

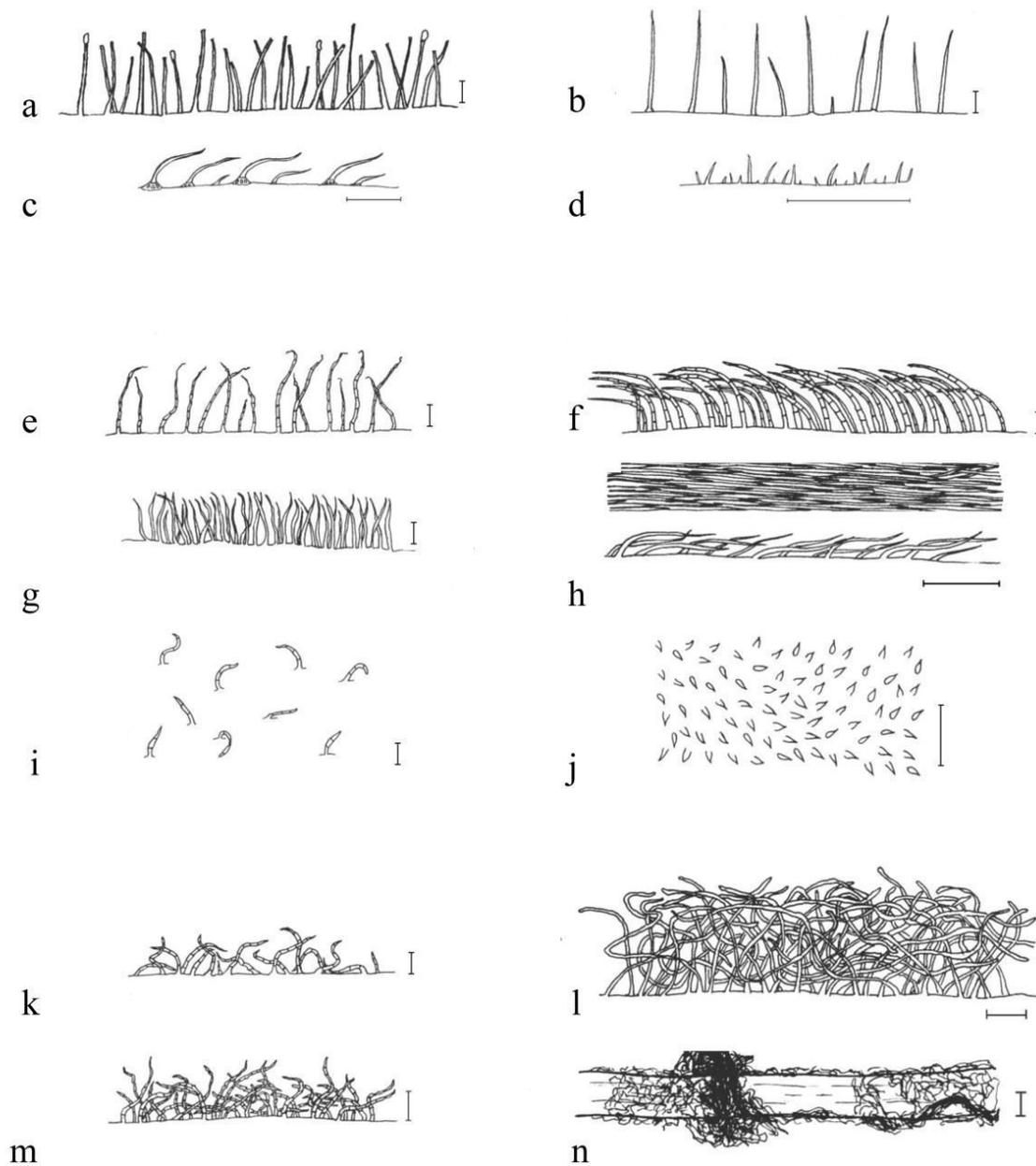
**Víscido adj. I** (*viscum* – visco, pega)

Cubierta con exudado viscoso o pegajoso.

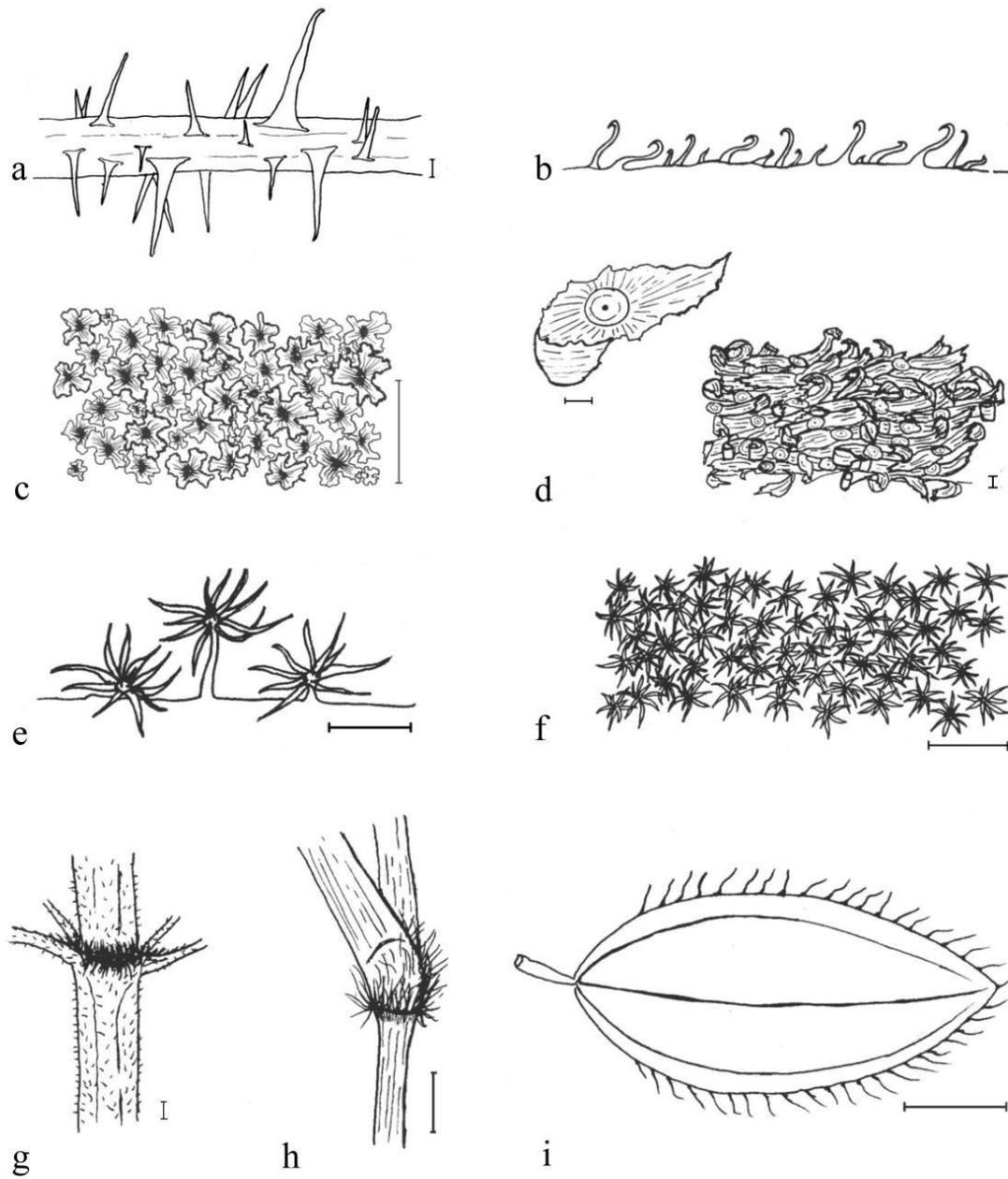
t.c.: glutinous (PN), viscid (FT, JK, LD, PN, ST), víscida (AG), víscido (FQ), viscidus (ST).

r.: mucic (PN).

### 5.3.7. Dibujos



**Figura 5. Tipos de indumentos:** con pelos rígidos: a) hispido, b) setoso, c) estrigoso, d) escabroso; con pelos suaves no enmarañados: e) piloso, f) viloso, g) velutino, h) seríceo, i) pubescente, j) pubérulo; con pelos suaves enmarañados: k) lanoso, l) afieltrado, m) tomentoso; indumento que se desprende con el tacto: n) flocoso. Escalas: a-f, h- i, k-n: 1 mm; g, j: 0,25 mm.



**Figura 6. Tipos de tricomas e indumentos:** a) aguijón e indumento aculeado, b) pelos uncinados e indumento uncífero; indumentos escamosos: c) lepidoto, d) escama e indumento leproso, e) pelo estrellado, f) indumento estrellado; indumentos restringidos a una porción de superficie: g) indumento barbado, h) crinito, i) cilio e indumento ciliado. Escalas: a, c, e, g: 1 mm; b, d: 0,1 mm; f: 0,25 mm; h-i: 10 mm.



**Figura 7. Tipos de tricomas:** a) ramoso, b) dendroide c) plumoso, d) candelabro, e) despeinado, f) claviforme, g) glandular, h) malpighiáceo, i) penca con detalle de tricoma barbado en areolas, j) indumento heterótrico: pelos simples y pelos peltados, k) flor con detalle de pelo moniliforme, l) hoja de *Drosera sessilifolia* con tentáculos. Escalas: a-e, g, j: 0,25 mm; f: 0,05 mm; h-i, k-l: 1 mm.

#### **5.4. Claves**

A continuación se presentan siete claves morfológicas para nombrar y describir los tricomas e indumentos más comunes entre los términos compendiados, por lo que no están incluidos aquéllos señalados de uso no exclusivo para tricomas o indumento (“T”, “I”) ni los términos generales o ambiguos; los términos sinónimos también fueron excluidos. Cualquier observación de una muestra bajo un microscopio estereoscópico aporta la información necesaria para identificar un tipo de tricoma o indumento señalado en el glosario valiéndose de las claves elaboradas. No obstante, en la clave para los principales tipos de procesos epidérmicos [1] podría hacer falta observar las estructuras con mayor aumento, usando un microscopio óptico para verificar el tejido del que se origina la estructura o el número de células de ésta, con el fin de reconocer si se trata o no de un tricoma, o identificar el tipo.

Una misma muestra puede estudiarse usando todas las claves, con la finalidad de identificar distintas estructuras o indumentos en tallos y hojas. Sin embargo, hay que tomar en cuenta que éstas, al igual que el glosario, abarcan sólo las formas más comunes (dentro de las publicaciones consultadas) de tricomas e indumento, por lo que muchos tipos de estructuras están excluidas del texto, y por ende, de su determinación usando las claves.

En último término, para fines de este trabajo se considera como corto o pequeño aquellos tricomas con una longitud o diámetro menor a 3mm, y largos o grandes todos aquellos con dimensiones mayores de 3mm dependiendo si se trata de pelos o escamas respectivamente.

#### 5.4.1. Clave para los principales tipos de procesos epidérmicos

Es la única de las siete claves que contiene términos que no son considerados tricomas, con la finalidad de facilitar la diferenciación entre los procesos más comunes incluidos en las referencias consultadas.

1. a. Apéndice que sobresale de la epidermis y está constituido por tejido tanto epidérmico como subepidérmico ..... 2
- b. Apéndice que se proyecta de la superficie, constituido únicamente por células epidérmicas (tricoma) ..... 3
2. a. Excrecencia rígida y puntiaguda, que se encuentra lignificada y posee tejido vascular ..... **Espina**
- b. Excrecencia en cuya formación intervienen células epidérmicas y subepidérmicas, sin especificar rigidez o forma..... **Emergencia**
3. a. Tricoma que consiste sólo de una célula epidérmica alargada, pudiendo ser de forma variada..... **Papila**
- b. Tricoma compuesto por 2 o más células..... 4
4. a. Tricoma generalmente pluricelular, laminar, con forma variada y paralelo a la superficie, que puede o no encontrarse sostenido por un pedículo..... **Escama**
- b. Tricoma diferente a como se indica arriba, de forma alargada sin proyectarse paralelamente a la superficie..... 5
5. a. Tricoma multiseriado, bastante rígido y punzante, que no presenta tejido vascular ..... **Aguijón**
- b. Tricoma uniseriado o multiseriado (sin ser punzante), alargado, pudiendo presentar formas variadas (árbol, estrella, pezón) ..... **Pelo**

### 5.4.2. Clave para tipos de pelo

En la mayoría de los casos, los autores describen las distintas formas de tricomas específicamente para pelos. No por esto varios de los tipos morfológicos que se mencionan en la clave están exentos de ser utilizados para describir otros tipos de tricomas. Debe tenerse en cuenta que un tipo de tricoma puede presentar formas compuestas, por ejemplo, un pelo candelabriforme-dendroide que tenga las ramas dispuestas en verticilos y éstas a su vez estén ramificadas (Fig. 7d).

- |    |    |  |                        |
|----|----|--|------------------------|
| 1. | a. | Pelo dividido en partes, semejando ramas o radios .....                              | 2                      |
|    | b. | Pelo no dividido o ramificado (simple) .....   | 8                      |
| 2. | a. | Dividido en dos ramas unicelular o multicelular .....                                | 3                      |
|    | b. | Dividido en más de dos ramas .....   | 4                      |
| 3. | a. | Pelo unicelular con dos ramas, frecuente en la familia Malpighiaceae .....           |                        |
|    |    | ..... <b>Malpigiáceo</b>   |                        |
|    | b. | Pelo unicelular o multicelular dividido en dos ramas, con forma similar a la letra Y |                        |
|    |    | ..... <b>Bifurcado</b>   |                        |
| 4. | a. | Con tres o más ramas que nacen de un mismo punto .....                               | 5                      |
|    | b. | Con ramas naciendo en diferentes puntos a lo largo del eje principal.....            | 6                      |
| 5. | a. | Pediculado o sésil, con ramas a modo de radios proyectados en uno o más planos       |                        |
|    |    | ..... <b>Estrellado</b>  |                        |
|    | b. | Monopódico ramificado, donde las ramas forman verticilos dispuestos en varios        |                        |
|    |    | niveles .....  | <b>Candelabriforme</b> |
| 6. | a. | Con ramas distribuidas de forma irregular, éstas a su vez ramificadas presentando un |                        |
|    |    | patrón que asemeja a un árbol.....   | <b>Dendroide</b>       |

- b. Con un patrón de ramificación diferente al mencionado arriba..... 7
7. a. Ramificado irregular, con las ramas proyectándose a partir de un eje central .....  
.....**Ramoso**
- b. Con apéndices filiformes distribuidos a lo largo de un eje, en uno o más planos,  
semejando una pluma o un limpia-botellas.....**Plumoso**
8. a. Con proyecciones retrorsas o recurvadas que se originan a partir del eje principal... 9  
b. Sin proyecciones a lo largo del eje principal ..... 11
9. a. Con proyecciones retrorsas ..... 10  
b. Multiseriado, con las células de cada serie parcialmente adheridas al eje central y  
con una porción apical libre que se recurva.....**Despeinado**
10. a. Las proyecciones retrorsas se distribuyen a lo largo del eje principal..... **Barbado**  
b. Las proyecciones se encuentran restringidas al ápice del pelo ..... **Gloquidiado**
11. a. Pelo multicelular, uniseriado, con constricciones regulares y segmentos redondeados  
que asemejan un collar de cuentas .....**Moniliforme**  
b. Pelo sin constricciones regulares a lo largo del eje principal ..... 12
12. a. Pelo ensortijado, rizado; en forma de bucle..... **Crespo**  
b. Pelo no rizado o ensortijado..... 13
13. a. Con células radiales dispuestas en un plano paralelo a la superficie, pudiendo estar  
fusionadas, semejando un disco pediculado o sésil ..... **Peltado**  
b. Estructura alargada, de forma diferente a como se describe arriba ..... 14
14. a. Con el ápice abultado o en forma de gancho ..... 15  
b. Con el ápice atenuado, similar a una cerda; alargado y con cierta rigidez .....**Cerda**
15. a. Que tiene el ápice engrosado, ligeramente redondeado, semejando la forma de un  
bate de beisbol ..... **Claviforme**

- b. Con el ápice curvado en forma de gancho ..... **Uncinado**

### 5.4.3. Clasificación de cubiertas dadas las estructuras que las componen

Consiste en la separación de dos tipos de cubierta considerando el tipo de apéndices que la compone.

Cubierta presentando tricomas (pelos, papilas y escamas) de uno o varios tipos .....

..... **Indumento**

Cubierta exclusivamente de pelos ..... **Pubescencia**

### 5.4.4. Clave para tipos de superficies desprovistas de tricomas o con indumento apenas visible o caduco.

Permite la identificación de tipos de superficies que pudieran considerarse desnudas, o con un indumento muy menudo, imperceptible sin el uso de un microscopio estereoscópico, escaso o que no es permanente.

1. a. Superficie que carece de tricomas ..... **Glabra**
  - b. Superficie que presenta muy pocos tricomas, o los presenta pero los pierde con el tiempo ..... 2
2. a. Casi glabro, presentando indumento muy pequeño o aislado..... **Glabrado**
  - b. Superficie que se convierte en glabra con la edad..... **Glabrescente**

#### 5.4.5. Clave para tipos de indumento de acuerdo a la forma de los tricomas

Permite identificar el tipo de cubierta tomando en cuenta únicamente las características individuales del tipo de tricoma que la constituye. Los indumentos constituidos por pelos simples se caracterizan por las cualidades de la cubierta en la clave para tipos de indumento de acuerdo a la textura.

1. a. Indumento con partículas similares a la caspa o el salvado de cereales ..... 2
  - b. Indumento con aspecto diferente al mencionado arriba (constituido por pelos o papilas)..... 4
2. a. Cubierta de escamas (general) ..... **Escamoso**
  - b. Tipos de cubiertas escamosas ..... 3
3. a. Cubierta con escamas irregulares en tamaño, forma y orientación ..... **Leproso**
  - b. Cubierta de escamas algo uniformes y regulares, paralelas a la superficie ... **Lepidoto**
4. a. Indumento constituido por papilas..... **Papiloso**
  - b. Indumento constituido por pelos..... 5
5. a. Cubierta con pelos secretores, glandulares ..... **Glandular**
  - b. Cubierta con pelos no secretores, de forma variada ..... 6
6. a. Cubierta de pelos con proyecciones retrorsas..... 7
  - b. Cubierta de pelos diferentes a los descritos arriba..... 8
7. a. Cubierta de pelos con el ápice en forma de gancho..... **Uncífero**
  - b. Cubierta de pelos que presentan en el ápice proyecciones retrorsas abruptas, a modo de gloquidios..... **Gloquidiado**

8. a. Indumento con pelos ramificados, con tres o más ramas que parten de un mismo punto, pediculados o sésiles, a modo de radios proyectados en uno o más planos ..... **Estrellado**
- b. Indumento con pelos diferentes a los descritos arriba ..... 9
9. a. Cubierta con tricomas multiseriados semejando pezones..... **Mamífero**
- b. Cubierta con tricomas que asemejan verrugas (abultados y con márgenes irregulares) ..... **Verrugoso**

#### 5.4.6. Clave para tipos de indumento de acuerdo a la textura

Considera las características individuales del tipo de tricoma y también la textura de la superficie al evaluarlos en conjunto. Puede ocurrir que se describa únicamente la textura, siendo una definición imprecisa, pues lo ideal es que se especifiquen las características de los tricomas para cada tipo de cubierta. Se debe tener en consideración que los términos presentados en esta clave hacen referencia en su mayoría a cubiertas con pelos simples, por lo que si bien un indumento flocoso puede estar formado por pelos estrellados, las claves elaboradas tienen un enfoque hacia las estructuras no ramificadas al momento de caracterizar un indumento por su textura.

1. a. Indumento que se siente áspero al tacto..... 2
- b. Indumento que se siente suave al tacto ..... 4
2. a. Indumento con pelos rígidos, adpresos o ligeramente ascendentes..... **Estrigoso**
- b. Cubierta de pelos rígidos o ligeramente rígidos, erectos ..... 3
3. a. Indumento con pelos muy rígidos y rectos ..... **Híspido**
- b. Indumento con pelos alargados, moderadamente rígidos ..... **Setoso**

4. a. Superficie cubierta de pelos cortos ..... 5
- b. Superficie cubierta de pelos largos ..... 9
5. a. Cubierta de pelos blancos o grises, o que se vuelven de éstos colores con el tiempo ..  
..... 6
- b. Cubierta de pelos sin las características anteriores ..... 7
6. a. Indumento con pelos cortos que se vuelven blancos o grises con el tiempo .....  
..... **Canescente**
- b. Indumento denso, con pelos cortos, dando un aspecto blanquecino o grisáceo a la  
superficie..... **Incano**
7. a. Indumento con pelos muy cortos y finos ..... **Pubérulo**
- b. Cubierta de pelos cortos (no tanto como pubérulo) y finos ..... 8
8. a. Indumento muy denso, de forma que la superficie tiene un aspecto similar al  
terciopelo ..... **Velutino**
- b. Indumento sin parecer terciopelo. Menos denso que velutino..... **Pubescente**
9. a. Superficie con pelos largos no entrecruzados ..... 10
- b. Superficie en la que los pelos largos se encuentran enmarañados..... 12
10. a. Indumento denso con pelos largos, finos, adpresos, rectos y lustrosos que forman una  
capa con brillo similar al de la seda..... **Seríceo**
- b. Cubierta con pelos largos, finos no adpresos..... 11
11. a. Indumento con pelos dispersos ..... **Piloso**
- b. Indumento denso con pelos..... **Viloso**
12. a. Indumento con pelos formando pequeños grupos aislados o una capa densa, que al  
frotarse con el dedo se desprende en pequeños cúmulos..... **Flocoso**
- b. Superficie con pelos que al frotarse se mantienen en la lámina ..... 13

13. a. Indumento con pelos enmarañados, formando un tejido compacto y denso; similar al de algunas telarañas ..... **Aracnoideo**
- b. Cubierta densa, con pelos crespos, diferente a como se indica arriba ..... 14
14. a. Indumento denso con pelos muy compactados..... **Afieltrado**
- b. Indumento menos denso y con pelos menos o nada compactados ..... 15
15. a. Indumento denso con pelos, formando una capa compacta, algo menos que afieltrado ..... **Tomentoso**
- b. Indumento moderadamente denso, con pelos similares a las hebras de la lana.....  
..... **Lanoso**

#### **5.4.7. Clave para tipos de indumento de acuerdo a su distribución**

Toma en cuenta únicamente la disposición de los tricomas en la hoja para caracterizar el indumento. Esta clave sólo indica un nombre para el indumento restringido a un área o porción, no se incluyen términos para nombrar superficies cubiertas enteramente por tricomas.

1. a. Indumento restringido a los márgenes foliares, con pelos dispuestos paralelamente semejando pestañas..... **Ciliado**
- b. Indumento distribuido en márgenes y lámina de la hoja ..... 2
2. a. Indumento con pelos agrupados en forma de penacho y restringidos a porciones de la superficie, incluyendo a los márgenes ..... **Barbado**
- b. Indumento con pelos largos y débiles agrupados en forma de penacho..... **Crinito**

## **6. DISCUSIÓN**

El lenguaje, como indica Alonso (1958), tiene su propia biología: nace, crece, se reproduce y se modifica en el tiempo de forma constante, independientemente de su naturaleza, común o técnica. En Botánica, como toda ciencia, surgen necesidades léxicas a medida que se desarrollan nuevos trabajos cada vez más exhaustivos que caracterizan las estructuras vegetales. Al aumentar la producción de este tipo de estudios se multiplican los neologismos y crece el riesgo de una mayor discordancia idiomática (Font Quer 2001). Los diccionarios y glosarios técnicos son entonces textos vitales que ilustran la diversidad léxica y representan una guía del uso correcto de las palabras relativas a una disciplina en particular.

A continuación se desarrollan los elementos más resaltantes en la elaboración del glosario propuesto en el presente trabajo.

### **6.1. Aspectos referentes a los términos**

#### **6.1.1. Número y clases de términos**

Luego de compilados y agrupados en categorías, se evidenció que la cantidad de términos relacionados a indumentos duplica a la de tricomas. Este aspecto viene dado por el hecho de que un mismo tipo de tricoma puede formar diferentes tipos de cubiertas dependiendo de la ubicación, densidad y tamaño del mismo. Otra comparación resaltante es el número de vocablos sustantivos en contraste con los adjetivos, siendo éstos últimos más abundantes. Las proporciones de número de voces en cuanto al tipo de palabra ilustran brevemente la gran cantidad de términos utilizados para describir forma de tricomas e indumentos, muchos de los cuales hacen referencia a un mismo tipo sólo que presentan diferentes nombres. Por lo que la abundancia de nombres se debe no solamente a la

diversidad morfológica de las estructuras, sino también a la variedad de nombres que se usan con relación a una misma forma.

### 6.1.2. Nombre

A raíz de los trabajos taxonómicos de Linneo y sus publicaciones en latín, se ha establecido este idioma como medio de comunicación internacional entre los botánicos, por lo que su uso dentro de la terminología descriptiva es necesario (Stearn 1973). Sin embargo, es inevitable que cada lengua incorpore a su vocabulario técnico términos de carácter popular que no siempre pasan por el proceso de latinización. Por ejemplo, el término “setoso” proveniente del latín *seta*, está incluido dentro de la obra de Font Quer (2001) bajo el nombre común “cerdoso”, lo cual no presenta inconveniente para su reconocimiento como sinónimo ya que proviene de la misma palabra latina. No obstante, en inglés se usa tanto el término latinizado *setose*, como el anglosajón *bristly*. Al hacer uso de éste último entre las descripciones vegetales, los botánicos de habla inglesa crean una brecha comunicacional con el resto del gremio. El glosario elaborado en este trabajo contiene todos los términos latinizados, por convención, y especifica los equivalentes lingüísticos de los vocablos en inglés buscando reducir los obstáculos idiomáticos.

Adicionalmente, sucede que un mismo nombre tiene diferentes sentidos dependiendo del autor que lo defina, por ejemplo, Agostini (1988) describe “velutino” como un indumento “densamente piloso con tricomas alargados brillantes”; tal como está definido podría considerarse como sinónimo de “seríceo”, sin embargo, en la obra de Font Quer (2001) se indica a “velutino” como sinónimo de “aterciopelado”, que significa “cubierto de pelos tupidos y cortos, finos y brillantes como terciopelo”. Estos casos de diferencia del significado para un mismo vocablo son comunes dentro de la terminología

descriptiva, de ahí la importancia del esquema adoptado en el glosario de indicar el equivalente por nombre o significado, haciendo siempre referencia al autor que lo designa.

### **6.1.3. Etimología**

Un glosario se refiere estrictamente a un catálogo de palabras enmarcadas en un tema particular, con sus definiciones o comentarios (Alonso 1958). La etimología del término no representa un carácter obligatorio para este tipo de texto, sin embargo, en el glosario elaborado se incluyó para cada voz el origen con su significado. La referencia en cuanto a la etimología no pretende ser una investigación exhaustiva idiomática, ya que escapa de los objetivos planteados, sino una información que facilita la comprensión rápida del término al relacionarlo con el sentido básico de la raíz, señalada entre paréntesis en cada caso.

Decir con una breve explicación el significado de la raíz de un término permite al lector comprender el por qué la diferencia de sentido para una misma palabra, como en el caso de “barbado”, que describe tanto a la categoría de tricoma como de indumento de forma diferente, dependiendo del significado que se use de la raíz *barba*. El sufijo también puede ayudar a comprender el sentido en el que se usa un término, y se ha incluido una tabla de los más comunes usados en el glosario (Anexo III) únicamente como referencia al usuario, ya que la explicación semántica y uso de los sufijos para denotar sentido a un término requiere de un estudio lingüístico complejo.

### **6.1.4. Uso de caracteres**

Parte de la discrepancia entre los significados de un mismo término viene dada porque los autores consideran distintos caracteres para la definición o descripción de una forma. “Piloso”, en inglés *pilose*, es uno de los términos que se destacó en este sentido;

para ilustrarlo de forma clara se coloca a continuación el significado original dado por diferentes referencias, ordenados de acuerdo a la cantidad de caracteres considerados en la definición:

- Font Quer (2001): que tiene pelo, en general.
- Featherly (1965): *with soft hairs* (con pelos suaves).
- Payne (1978): *with long, soft, trichomes* (con tricomas largos y suaves)
- Hewson (1988): *covered with hairs which are soft, weak, thin and clearly separated. Hairs usually defined as long and sometimes ascending* (cubierto de pelos suaves, débiles, delgados y claramente separados. Usualmente se define a los pelos como largos y ascendentes).

La amplitud de un término, y por lo tanto el sentido que pueda dársele, depende de la cantidad de caracteres considerados para su definición. Establecer un único significado en esos casos es delicado por las variaciones asociadas a cada autor, y sólo es posible hacerlo evaluando de forma global todas las acepciones con que se cuente, estudiando la etimología y considerando el uso general entre las referencias. En el caso de “piloso”, las definiciones de Jackson (1928), Lawrence (1962) y Stearn (1973) tienen un sentido similar al propuesto por Hewson (*op. cit.*), por lo que el significado que se da dentro del glosario se mantuvo de acuerdo a estos autores, indicando las referencias de Featherly (*op. cit.*), Payne (*op. cit.*) y Font Quer (*op. cit.*) como equivalentes por nombre.

Adicionalmente, se presenta un inconveniente para reconocer diferencias entre las definiciones si no se especifica el criterio que se utiliza para denotar estados de un carácter. En el ejemplo anterior, Payne (*op. cit.*) y Hewson (*op. cit.*) especifican el tamaño del pelo para el indumento “velutino”, indicando que está compuesto por pelos largos, pero sólo

Hewson (*op. cit.*) aclara cuál es el criterio usado para denominar a un pelo como largo o corto<sup>5</sup>. Siguiendo el criterio de Hewson (*op. cit.*), la longitud de los pelos de *Kohleria hirsuta* y *Lonchocarpus hedyosmus* entran en la misma categoría; en el glosario elaborado, se considera corto al pelo menor de 3 mm y largo al que exceda esta medida, con la finalidad de que la longitud sea un carácter que permita diferenciar los indumentos pubescente, velutino, piloso y viloso, por lo que los pelos son considerados largos en *Kohleria hirsuta* y cortos en *Lonchocarpus hedyosmus*.

#### **6.1.5. Uso de los términos**

En el glosario se incluyen los términos más comunes para definir y describir tricoma e indumento, señalando en su significado los diferentes caracteres (con sus estados) que permiten establecer comparaciones y relaciones entre las formas mencionadas. No obstante, la naturaleza se presenta como un continuo, por lo que la diversidad de formas que pueden adoptar las distintas estructuras será siempre mayor a la cantidad de términos para nombrarlas o describirlas (Hewson 1988). Cuando la terminología descriptiva es vaga y poco concisa para caracterizar tricomas o indumentos en un grupo determinado, se han propuesto nuevas clasificaciones morfológicas que describen estructuras particulares del taxón, como en los trabajos de Roe (1971), Hardin (1976, 1979) y Wurdack (1986). Los tipos morfológicos en estos casos pueden ser tan detallados que sus usos son de alcance limitado, sin poder utilizarse para caracterizar estructuras en otros grupos.

Es importante reconocer entonces que existen diferentes tipos de términos, unos definidos de forma general y otros de manera específica, pero además es necesario que se

---

<sup>5</sup> De acuerdo a Hewson (1988) es recomendado usar corto para pelos menores a 0,5 mm y largos para pelos de 0,5 mm o más.

reconozca el uso que se le puede dar a cada tipo de término. En el glosario elaborado, se incluyen exclusivamente términos generales, con fines prácticos de identificación de las formas más frecuentes de tricoma e indumento presente en las angiospermas. Muchos de estos términos se relacionan a ciertos modelos: con forma de árbol, con brillo similar a la seda, rígido como una cerda, etc. lo cual tiene la finalidad práctica de facilitar la comprensión en lugar de dar extensas descripciones que suelen tener un alcance reducido y ser de entendimiento complejo. El inconveniente con este tipo de término (establecido por semejanza a un modelo) es que puede ocurrir que el objeto de referencia presente, a su vez, variaciones y formas intermedias: los árboles tienen diferentes patrones de ramificación, distintos tejidos de seda muestran matices de brillos y una cerda de caballo no tiene igual consistencia que la de un cochino, por lo que es necesario dar información más detallada buscando una mejor caracterización de la estructura.

#### **6.1.6. Frases descriptivas**

Roe (1971) especifica que los tricomas suelen ser estructuras compuestas, de manera de que un solo término no siempre es suficiente para describirlo todo en detalle; por ello sugiere que la caracterización de estas estructuras se realice con una frase, desglosando y describiendo sus partes, de forma similar a como se hace con una hoja: detallando separadamente la forma de la base, la forma del ápice, el tipo de margen y de nervadura. Esta propuesta, si bien interesante, implica un mayor grado de complejidad para describir las estructuras, pues debería establecerse cuáles son las distintas partes de los tricomas que se considerarían para describir de forma independiente, tomando en cuenta la diferencia entre cada tipo de tricoma (una papila es menos compleja que una escama) e indicando

conjuntamente los nombres para las formas más comunes de estas partes (ápice atenuado, circinado, base bulbosa, etc.).

Por los momentos, para describir morfológicamente a los tricomas de manera práctica, se puede indicar en una frase:

- Presencia de glándulas
- Complejidad de la estructura
  1. Simple
  2. Compuesta: escamas y pelos ramificados, éstos últimos pudiendo variar en número de ramas y punto(s) de ramificación.
- Longitud o tamaño: especificando el criterio que se use.
- Rigidez: débil, rígido, etc.
- Rectitud: flexuoso, recto, etc.
- Orientación<sup>6</sup>: recurvado, declinado.
- Carácter resaltante: por ejemplo, *Centrosema brasilianum* presenta un tipo particular de pelo con el ápice con forma de gancho.

Por ejemplo, la descripción de los pelos del tallo en *Centrosema brasilianum* sería: pelos no glandulares; simples; pequeños (menores a 3mm); débiles; ligeramente recurvados; declinados; con el ápice con forma de gancho.

El caso del indumento es similar y puede caracterizarse haciendo uso de una fórmula descriptiva. Hewson (1988) se basó de la propuesta original de Theobald *et al.* (1979) para incluir un modelo de frase para detallar indumento, considerando:

---

<sup>6</sup> Ver Anexo IV para aclaratoria sobre términos relacionados a orientación y ángulo de las estructuras.

- Estructura: forma de los tricomas, si hay estratos diferentes, si hay más de un tipo de tricoma y distribución.
- Cubierta: en función de la cercanía de los tricomas<sup>7</sup>.
- Sensación: áspera, suave, víscida, picante, etc.
- Brillo: lustroso, opaco, etc.
- Color: especificando en caso de presentarlo.

Por ejemplo, el indumento seríceo de *Xylopiya sericea* se describiría como formado por pelos simples; de un solo estrato; homomórfico; distribuido a lo largo de la lámina en la cara abaxial de la hoja; denso; suave y lustroso.

## 6.2. Aspectos referentes a las claves

Las claves representan una herramienta que permite identificar de manera sistemática el tipo de estructura presente en una muestra de interés. Son de particular utilidad para el usuario que no está familiarizado con los términos y sus significados, orientándolo, por descarte, hacia la forma que mejor define o describe la estructura de interés presente en la muestra de estudio, para luego dirigirse al vocablo ampliamente desarrollado en el glosario, indicando formas relacionadas y equivalentes morfológicos e idiomáticos para una comprensión más completa del tipo de estructura.

Sólo los textos de Lawrence (1962) y Hewson (1988) incorporan una clave junto a los términos para identificar tipos de indumento. En el caso de Lawrence (*op. cit.*), la clave permite identificar indumentos de acuerdo al tipo de tricoma. Hewson (*op. cit.*) presenta

---

<sup>7</sup> Para información sobre propuesta para estimar cubierta ver Anexo V.

una clave más compleja, donde al final de cada enunciado se colocan como referencia los términos que presentan las características especificadas, además de la información necesaria para realizar una descripción más detallada de ese grupo de vocablos; la clave incluye en un flujo continuo los tipos de superficie desprovistos de tricomas, superficies espinosas y superficies con tricomas, siendo éstas últimas más numerosas.

El modelo de clave de Hewson (*op. cit.*) tiene la ventaja de ilustrar a simple vista los grupos de términos relacionados morfológicamente, además de indicar varios aspectos que deben ser considerados para elaborar una descripción más profunda. Es decir, brinda mucha información referente a indumento, de manera condensada. Sin embargo, esa estructura de síntesis puede resultar complicada para usar y comprender por la cantidad de elementos que contiene.

Las siete claves elaboradas en este trabajo se han colocado de manera independiente, especificando el tipo de información que se obtiene al pasar una muestra por la clave. De esa manera, se asegura que el usuario tenga la libertad de escoger la clave a utilizar, dependiendo de la estructura e información de interés. Si el lector quisiera caracterizar más de un aspecto (tipo de indumento por forma de tricoma y por ubicación), no tendrá inconveniente en hacerlo pasando una misma muestra por diferentes claves.

### **6.3. Aspectos referentes a la búsqueda, la observación y el dibujo de las muestras**

La apariencia tanto del indumento como del tricoma, especialmente en el caso de pelos rectos y de paredes celulares delgadas o frágiles, puede cambiar luego del prensado y secado de una muestra (Roe 1971), limitando la capacidad predictiva de las claves para

identificar tipos de estructuras en material de herbario. En el caso de *Emilia fosbergii*, *Kohleria hirsuta* y *Tradescantia fluminensis*, las observaciones se hicieron en plantas frescas ya que los tricomas que presentan tienen paredes celulares delgadas que colapsan luego del secado y prensado, perdiendo la forma original. Adicionalmente, hubo inconvenientes para observar las exsiccatas de *Pennisetum purpureum* al no distinguirse con claridad las cerdas de la base de la lámina por la forma como se plegó la hoja para el prensado, por lo que la estructura se estudió en material fresco. Esto permitió detallar mejor la forma de las estructuras para poder realizar luego los dibujos esquemáticos respectivos.

Hubo 2 muestras frescas no determinadas taxonómicamente donde se conocía *a priori* la presencia de un indumento crinito y de tricomas candelabrifformes. En esos casos se identificaron las muestras resultando como *Paspalum conjugatum* y *Alternanthera caracasana*, respectivamente, luego de corroborar su amplia distribución nacional, se observaron bajo la lupa para ilustrar sus estructuras. El material fresco requerido para observación fue colectado sin inconvenientes a pesar de la sequía, por tratarse de plantas que crecen como malas hierbas comunes o plantas ornamentales ampliamente cultivadas.

Es recomendable hacer la observación del material fresco y contrastar con una muestra de herbario cuando sea posible; en los casos donde sólo se dispone de material de herbario se sugiere observar en áreas de la muestra que estén menos afectadas por el prensado (hacia los lados del tallo, o márgenes de la hoja) donde las estructuras no estén aplastadas. Igualmente, se sugiere evitar observar las estructuras en la muestra donde haya restos de pegamento, ya que puede afectar la característica del indumento, dando la sensación de mayor rigidez de los pelos, comparados con partes de la misma que no están cubiertas por él.

Si bien las observaciones se realizaron en tallos y hojas de angiospermas, *T. fluminensis*, planta ornamental ampliamente cultivada, fue la excepción por ser la única especie encontrada que presenta tricomas moniliformes, con la particularidad de que éstos están asociados a los estambres en la flor. Aún cuando escapa de los objetivos planteados en el presente trabajo, se decidió colocar este ejemplar, con las ilustraciones de los tricomas presentes en la flor, para acompañar la definición de moniliforme y no dejar pasar la oportunidad de ilustrar el término.

Los métodos de búsqueda empleados permitieron encontrar 36 ejemplares; a cada muestra observada se le asoció una ilustración, a excepción de *Combretum fruticosum*, para la cual se dibujaron los distintos tipos de tricomas presentes, y de *Tillandsia recurvata*, para la cual se realizaron dibujos separados de la escama y del indumento escamoso, por lo que a pesar de haber 36 dibujos, se ilustró un total de 42 tipos morfológicos. No se encontraron, por ende no se dibujaron, muestras donde se observaran los tipos “aracnoideo”, “gloquidiado” y “mamilifero” para indumento, y “gloquidio” y “bifurcado” para tricoma.

El propósito de hacer dibujos en lugar de tomar fotografías fue el de realizar una ilustración esquemática que permitiera resaltar los caracteres morfológicos importantes para la identificación del tipo de estructura. Las fotografías son representaciones exactas de una especie en particular, y más aún de determinada muestra de herbario, por lo que pierde valor como referencia general. La obra de Jáuregui (2012) incluye fotografías y descripciones anatómicas de tricomas de angiospermas en Venezuela; algunas de las especies estudiadas en su texto están incluidas dentro del glosario, por lo que representan obras complementarias: para determinadas especies se cuenta con la caracterización

anatómica, la fotografía (Jáuregui *op. cit.*), la descripción morfológica y el dibujo esquemático de la estructura.

Los dibujos no se encuentran intercalados entre las definiciones del glosario, sino que se agruparon por similitud de formas al final, con la intención de facilitar la comparación visual entre las formas similares.

#### **6.4. Ventajas y aporte del glosario**

Se adoptó la estructura del glosario propuesta por Hewson (1988), por ser aquella que aporta más información sobre el término para facilitar su entendimiento. Antes de leer la definición, el usuario puede construirse una idea basada en los campos que acompañan al nombre, que le dan una noción previa del sentido y significado del término. Aunque se haya tomado la propuesta de Hewson (*op. cit.*) como base, el glosario elaborado representa una novedad en lo que respecta a las obras en su estilo. Es el resultado de la compilación sistemática y estandarización de todos los términos referentes a la morfología de tricomas e indumento de las principales obras en inglés y español con las que se cuenta en Venezuela. Por ende, cada significado constituye una síntesis de las definiciones de los autores consultados, donde se especifica por autor cuáles términos fueron considerados para elaborar las definiciones, además de incluir información que enriquece la explicación del término y facilita su comprensión, se señalan equivalentes idiomáticos con sus referencias y se incluyen ejemplares e ilustraciones de ejemplares en Venezuela.

El trabajo aquí presentado consiste en un condensado. Sin embargo, se espera poder continuar con la labor emprendida para desarrollar un texto con la misma estructura adoptada en el glosario, que incluya todos los términos compilados, comunes y no comunes, en las obras consultadas.

## 7. CONCLUSIONES

1. Existe una diversidad de vocablos relacionados a la morfología de tricomas e indumentos: de los 1372 términos compilados, 169 sustantivos y 474 adjetivos están relacionados a la clase de definición “tricoma”; y 46 sustantivos y 683 adjetivos hacen referencia a la clase “indumento”.
2. La variedad de términos y la carencia de unificación de criterio entre las definiciones hicieron necesaria la estandarización, tomando en cuenta la equivalencia de nombre, de significado y de lingüística para facilitar el uso de los mismos.
3. Se seleccionaron 798 términos comunes relacionados a la morfología de tricomas e indumentos para unificar sus definiciones; se espera incluir en un futuro trabajo estandarizado los 574 términos no escogidos.
4. Un mismo término puede tener distintos significados dependiendo del autor que lo define, por lo que siempre debe mencionarse la referencia que se sigue al usar un vocablo.
5. Se sugiere utilizar un término para una descripción práctica y una frase descriptiva para aportar mayor detalle sobre la estructura.
6. Se sugiere especificar el criterio que se use al establecer estados de un carácter, p.e. largo (> 3mm).
7. Se elaboraron 7 claves morfológicas independientes para identificar tipos de tricomas e indumentos, así el usuario puede escoger cuál de ellas utilizar según la información y estructura que le interese.
8. El prensado, el secado y el montaje de una muestra puede modificar la apariencia de los tricomas y del indumento; se recomienda observar el material fresco, siempre

que sea posible, o las partes de la muestra que no estén aplastadas o cubiertas por pegamento.

9. Se elaboró un glosario estandarizado con los 99 términos más comunes para describir tricomas e indumentos, acompañando 42 vocablos con ilustraciones de un ejemplar en Venezuela que presenta la estructura a la que se hace referencia.
10. Se propone hacer uso del glosario elaborado como referencia para la descripción de indumentos y tricomas en futuros trabajos.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- Agostini, G. 1988. Glosario botánico. Trabajo de ascenso. Universidad Central de Venezuela, Caracas.
- Alonso, M. 1958. *Enciclopedia del idioma*. Aguilar, Madrid.
- Benzing, D. A. 1990. *Vascular epiphytes*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Brewer-Carías, C. 1973. Plantas carnívoras del Cerro de La Neblina. Estudio y fotografías sobre tres mecanismos de trampas. *Revista defensa de la naturaleza*, 6: 17-26.
- Carolin, R. C. 1971. The trichomes of the Goodeniaceae. *P. Linn. Soc. N. S. W.* 96: 8-22.
- Duno de Stefano, R. 1995. El género *Drosera* (Droseraceae) en Venezuela. *Acta Bot. Venez.* 18 (1 y 2): 67-95.
- Ehleringer, J. 1984. Ecology and ecophysiology of leaf pubescence in North American desert plants. In: *Biology and chemistry of plant trichomes* (Rodríguez, E. Healey, P. & Mehta, I., eds), pp. 113-132. Plenum Press, New York.
- Esau, K. 1965. *Plant anatomy*. John Wiley & Sons, New York.
- Exell, A. W. 1960. Systematics association committee for descriptive terminology. *Taxon*. 9(8): 245-257.
- Fahn, A. 1990. *Plant anatomy*. Pergamon Press, Oxford.
- Featherly, H. I. 1965. *Taxonomic terminology of the higher plants*. Hafner Publishing Company, Reimpression, New York.
- Font Quer, P. 2001. *Diccionario de Botánica*. Ediciones Península, Barcelona.
- Forbes, F. B. 1884. On the botanical terms of pubescence. *J. Bot. London*. 22: 232-235.
- Gates, B. 1982. *A monograph of Banipteriopsis and Diplopterys, Malpighiaceae*. Flora Neotropica; monograph n° 30 p.9. The New York Botanical Garden, New York.

- Hardin, J. W. 1976. Terminology and classification of *Quercus* trichomes. *J. Elisha Mitch. Sci. S.* 92:151-161.
- Hardin, J. W. 1979. Atlas of foliar surface features in woody plants, I: vestiture and trichome types of Eastern North American *Quercus*. *B. Torrey Bot. Club.* 106:313-325.
- Hewson, H. J. 1988. *Plant indumentum: a handbook of terminology*. Australian Flora and Fauna Series no. 9. Australian Government Publishing Service, Canberra.
- Hokche, O., Berry, P. E. & Huber, O. 2008. *Nuevo catálogo de la Flora vascular de Venezuela*. Fundación Instituto Botánico de Venezuela Dr. Tobías Lasser, Caracas.
- Jackson, B. D. 1928. *A glossary of botanic terms*. Duckworth, London.
- Jáuregui, D. J. 2012. *Guía ilustrada de las epidermis foliares de angiospermas presentes en Venezuela*. Universidad Central de Venezuela, Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico, Caracas.
- Johnson, B. 1953. The injurious effects of the hooked epidermal hairs of French beans (*Phaseolus vulgaris* L.) on *Aphis craccivora* Koch. *B. Entomol. Res.* 44: 779-788.
- Kamel, S. & Elkassaby, F. 1965. Relative resistance of cotton varieties to spider mites, leafhoppers, and aphids. *J. Econ. Entomol.* 58: 209-212.
- Lawrence, G. H. M. 1962. *An introduction to plant taxonomy*. Macmillan, New York.
- Levin, D. A. 1973. The role of trichomes in plant defense. *Q. Rev. Biol.* 48: 3-15.
- Lindley, J. 1839. Terminology. In: *Botanical latin* (Stearn eds.), pp. 311-357. David & Charles, Newton Abbot.
- Metcalf, C. R. & Chalk, L. 1950. *Anatomy of dicotyledons*. Vol. 2. Clarendon Press, Oxford.
- Microsoft Excel 2007, Microsoft Office Enterprise 2007.

- Navarro, T. & El Oualidi, J. 2000. Trichome morphology in *Teucrium* L. (Labiatae): a taxonomic review. *Anales Jard. Bot. Madrid*. 57(2): 277-297.
- Nyman, Y. 1993. The pollen-collecting hairs of *campanula* (Campanulaceae). I. Morphological variation and the retractive mechanism. *Am. J. Bot.* 80(12): 1427-1436.
- Payne, W. W. 1978. A glossary of plant hair terminology. *Brittonia*. 30(2): 239-255.
- Radford, A. E., Dickinson W. C., Massey J. R. & Bell, C. R. 1974. *Vascular plant systematics*. Harper and Row, New York.
- Roe, K. E. 1971. Terminology of hairs in the genus *Solanum*. *Taxon*. 20(4): 501-508.
- Roth, I. 1991. *Anatomía de las plantas superiores*. Ediciones de la Biblioteca de la Universidad Central de Venezuela, Caracas.
- Schultz, D. J. Medfordf, J. I., Cox-Foster, D., Grazzini, R. A., Craig, R. & Mumma, R. O. 2000. Anacardic acids in *Pelargonium* trichomes: biosynthesis, molecular biology and ecological effects. *Adv. Bot. Res.* 31:175-192.
- Smith, Benjamin E. (Editor in Chief, Revised and Enlarged Edition). 1914. *The century dictionary; an encyclopedic lexicon of the english language*. The Century Co., New York.
- Solereeder, H. 1908. *Systematic anatomy of the dicotyledons*. Vol. 2. Clarendon Press, Oxford.
- Stearn, W.T. 1973. *Botanical latin*. David & Charles, Newton Abbot.
- Tezara, W., Colombo, R., Coronel, I. & Marín, O. 2011. Water relations and photosynthetic capacity of two species of *Calotropis* in a tropical semi-arid ecosystem. *Ann. Bot-London*. 107: 397-405.
- Theobald, W.L., Krahulik, J.L. & Rollins, R.C. 1979. Trichome description and

classification. In: *Anatomy of the dicotyledons* (Metcalfe, C.R. & Chalk, L., eds), pp. 40-53. Clarendon Press, Oxford.

Thurston, L. & Lersten, N. 1969. The morphology and toxicology of plant stinging hairs. *Bot. Rev.* 35: 393-412

Uphof, J. C. Th. 1962. *Plant hairs. Handbuch der Pflanzenanatomie.* Gebrüder Borntraeger, Berlin.

Van Rheede van Oudtshoorn, K. & van Rooyen, M. W. 1999. *Dispersal Biology of desert plants: adaptation of desert organisms.* Springer, Berlin.

Werker, E. 2000. Trichome diversity and development. *Adv. Bot. Res.* 31:1-35.

Wurdack, J.J. 1986. *Atlas of hairs for Neotropical Melastomataceae.* Smithsonian Institution Press, Washington.

### **Consultas en línea:**

"Shaggy." *Merriam-Webster.com.* Merriam-Webster, n.d. Web. 2 Mar. 2014. Disponible en: <<http://www.merriam-webster.com/dictionary/shaggy>>.

[www.tropicos.org](http://www.tropicos.org) (consultas diarias a lo largo de toda la investigación).

## 9. ANEXOS

### Anexo I. Esquema del procedimiento de selección y estandarización de términos

1. Se transcribieron los términos de los textos de Lindley (1839), Lawrence (1962), Featherly (1965), Radford *et al.* (1974), Payne (1978), Hewson (1988) y Agostini (1988). Se clasificaron por tipo de palabra y estructura a la que hace referencia; este ejemplo se extrajo de la pretaña “adjetivo tricoma”. Se agruparon equivalentes por nombre y/o definición en orden alfabético y se señalaron las variantes con una sangría.

Bifid	(Hewson)	Divided into two branches
Bifid	(Payne)	Two-parted, cleft, forked, divided into two lobes, split into two segments
Bifurcado	(Agostini)	Dendroide con eje uniseriado y ramas terminales bifurcadas
Bifurcate	(Payne)	Divided or forked into two branches; having two prongs; Y-shaped
Dichotomous	(Payne)	Forked as a Y
Forked	(Radford)	Divided into two branches
Furcate	(Payne)	Forked
Y-shaped	(Payne)	With two arms diverging at an angle of less than ninety degrees; furcate; bifurcate
Anvil hair	(Payne)	Shaped as an anvil, short-stalked with short, opposite, terminal, lateral projections
Bootjack hair	(Payne)	Forked, with one arm apically forked again
Brevifurcate	(Payne)	Repeatedly forked with short stalk segment between bifurcations
Dolabrate	(Payne)	Shaped like the head of a pick
Furcellate	(Payne)	Minutely or slightly furcate or forked
Lyrate hair	(Payne)	Lyre-shaped; bifurcate with the branches curved upward and toward another
Spindle hair	(Payne)	Resembling malpighiaceus, with two arms hooked

2. Si el grupo de nombres y/o definiciones similares contaba con al menos 3 referencias diferentes era considerado común y se continuaba su estudio asignándole un nombre al grupo.

3. Se nombró al grupo “Bifurcado”, dando prioridad al término propuesto por Agostini (1988). Se buscó en Jackson (1928), Stearn (1973) y Font Quer (2001) “bifurcado” y sus equivalentes en inglés “*bifid, bifurcate, forked, furcate*”.

### **Bifurcado**

Bifid	(Hewson)	Divided into two branches
Bifid	(Jackson)	Twice cleft, divided half way into two
Bifid	(Payne)	Two-parted, cleft, forked, divided into two lobes, split into two segments
Bifidus	(Stearn)	Two-cleft to about halfway
Bifurcado	(Agostini)	Dendroide con eje uniseriado y ramas terminales bifurcadas
Bifurcado	(Font Quer)	Término usual muy empleado en botánica para referirse a órganos diversos de forma ahorquillada o dicótomos
Bifurcate	(Payne)	Divided or forked into two branches; having two prongs; Y-shaped
Dichotomous	(Payne)	Forked as a Y
Forked	(Jackson)	Separating into two divisions, more or less apart
Forked	(Radford)	Divided into two branches
Furcate	(Jackson)	Forked, with terminal lobes which are like prongs
Furcate	(Payne)	Forked
Y-shaped	(Payne)	With two arms diverging at an angle of less than ninety degrees; furcate; bifurcate
Anvil hair	(Payne)	Shaped as an anvil, short-stalked with short, opposite, terminal, lateral projections
Bootjack hair	(Payne)	Forked, with one arm apically forked again
Brevifurcate	(Payne)	Repeatedly forked with short stalk segment between bifurcations
Dolabrate	(Payne)	Shaped like the head of a pick
Furcellate	(Payne)	Minutely or slightly furcate or forked
Lyrate hair	(Payne)	Lyre-shaped; bifurcate with the branches curved upward and toward another
Navicular	(Font Quer)	Pelo ramificado en dos brazos opuestos sobre un pedículo cortísimo, de manera que simula estar aplicado sobre la epidermis por su parte media, y tiene forma parecida a la de una navecilla. Común en Cruciferaeae
Spindle hair	(Payne)	Resembling malpighiaceous, with two arms hooked

4. Se evaluó etimología y consenso entre las definiciones para dar una significación unificada del término.

**Bifurcado**

Bifid	(Hewson)	Divided into two branches
Bifid	(Jackson)	Twice cleft, divided half way into two
Bifid	(Payne)	Two-parted, cleft, forked, divided into two lobes, split into two segments
Bifidus	(Stearn)	Two-cleft to about halfway
Bifurcado	(Agostini)	Dendroide con eje uniseriado y ramas terminales bifurcadas
Bifurcado	(Font Quer)	Término usual muy empleado en botánica para referirse a órganos diversos de forma ahorquillada o dicótomos
Bifurcate	(Payne)	Divided or forked into two branches; having two prongs; Y-shaped
Dichotomous	(Payne)	Forked as a Y
Forked	(Jackson)	Separating into two divisions, more or less apart
Forked	(Radford)	Divided into two branches
Furcate	(Jackson)	Forked, with terminal lobes which are like prongs
Furcate	(Payne)	Forked

**(Agostini,  
Font Quer,  
Hewson,  
Bifurcado  
Jackson,  
Payne,  
Radford,  
Stearn)**

**Dividido en dos ramas, con forma similar a la letra Y**

Y-shaped	(Payne)	With two arms diverging at an angle of less than ninety degrees; furcate; bifurcate
Anvil hair	(Payne)	Shaped as an anvil, short-stalked with short, opposite, terminal, lateral projections
Bootjack hair	(Payne)	Forked, with one arm apically forked again
Brevifurcate	(Payne)	Repeatedly forked with short stalk segment between bifurcations
Dolabrate	(Payne)	Shaped like the head of a pick
Furcellate	(Payne)	Minutely or slightly furcate or forked
Lyrate hair	(Payne)	Lyre-shaped; bifurcate with the branches curved upward and toward another
Navicular	(Font Quer)	Pelo ramificado en dos brazos opuestos sobre un pedículo cortísimo, de manera que simula estar aplicado sobre la epidermis por su parte media, y tiene forma parecida a la de una navecilla. Común en Cruciferaeae
Spindle hair	(Payne)	Resembling malpighiaceus, with two arms hooked

5. Se extrajo la explicación elaborada y se colocó con el formato del glosario, señalando los términos (con sus referencias) que se consideraron para la realizar la definición y las formas relacionadas.

**Bifurcado** adj. **T** (*bi* – dos, *furcatus* – ramificado)

Dividido en dos ramas, con forma similar a la letra Y.

t.c.: bifid (HW, JK, PN), bifidus (ST), bifurcado (AG, FQ), bifurcate (PN), dichotomous (PN), forked (JK, RD), furcate (JK, PN), Y-shaped (PN).

r.: anvil hair (PN), bootjack hair (PN), brevifurcate (PN), dendroide (VC), dolabrate (PN), furcellate (PN), lyrate hair (PN), navicular (FQ), plumoso (VC), ramoso (VC), spindle hair (PN).

Nota: bifurcado, ramoso, plumoso y dendroide podrían considerarse como formas relacionadas en un gradiente de complejidad de ramificación.

## Anexo II. Material de herbario examinado

**Acanthaceae:** *Ruellia tuberosa* L., **Miranda:** Av. C de Caurimare, 01/08/2003, *R. Leizaola* 198 (MYF). **Amaranthaceae:** *Alternanthera caracasana* Kunth, **Miranda:** Quinta Niorbo, San Diego de Los Altos, 1350 m snm, 30/04/2014, *S. Tillett* 145-25 (MYF). **Annonaceae:** *Xylopia sericea* A.St-Hil., **Bolívar:** "Campo Grande", aprox. 25 km al W de Sta. Elena de Uairén, camino hacia Icabaru, 900 m snm, 26/07/1983, *O. Huber* y *C. Alarcón* 7864 (MYF). **Asteraceae:** *Chaptalia meridensis* S.F. Blake, **Zulia:** 5 km N of Buena Vista, Sierra de Perijá, Serranía de Valle Dupar, 3300 m snm, 09/07/1974, *S. Tillett* y *K.W. Hönig*, 747- 910 (MYF); *Emilia fosbergii* Nicolson, **Distrito Capital:** Facultad de Farmacia, Universidad Central de Venezuela, 890 m snm, 17/04/2014, *V. Cabrera* 39 (MYF); *Espeletia schultzii* Wedd., **Mérida:** terreno baldío en regeneración. Páramo propiamente dicho, 3650 m snm, 03/1988, *M. López del Pozo* 046 (MYF). **Bignoniaceae:** *Arrabidaea candicans* (Rich.) DC., PANAMÁ: **Colón:** Between Palmas Bellas and Pina, 0 m snm, 03/12/1973, *A. Gentry* 8622 (MYF). **Brassicaceae:** *Matthiola incana* (L.) W.T. Aiton, **Mérida:** Mucuchíes, 2983 m snm, 24/06/2000, *R. Martens* y *M. Suescún* 097 (MYF). **Bromeliaceae:** *Tillandsia recurvata* (L.) L., **Bolívar:** Sur de Uriman Tepuy, parte inferior del escarpe del Tepuy, 450 m snm, 09/1986, *A. Fernández* 3414a (MYF). **Cactaceae:** *Opuntia caracasana* Salm-Dyck., COLOMBIA: **La Guajira:** Aalu (Oeste de Nazaret, Goajira Colombiana), 22/08/1975, *M. Perrin* 036 (MYF). **Capparaceae:** *Capparis odoratissima* Jacq., **Miranda:** Arboretum Escuela de Biología, Colinas de Bello Monte, 1000 m snm, 29/03/1992, *N. Ramírez*. 3216 (MYF). **Combretaceae:** *Combretum fruticosum* (Loefl.) Stunz, **Portuguesa:** Agua sucia 4-8 km on road to Las Panelas. 10 km from junction with Guanare-Barinas road, 180 m snm, 30/12/1988, *W. Hahn* 4921 (MYF). **Commelinaceae:** *Tradescantia fluminensis* Vell., **Miranda:** Quinta Niorbo, San Diego de

Los Altos, 1350 m snm, 30/04/2014, *S. Tillett 106-6* (MYF). **Droseraceae:** *Drosera sessilifolia* A.St-Hil., **Guárico:** Potrero La Tigra, finca La Macanilla, 06/11/1991, *G. De Martino y colaboradores SPB 0358* (MYF). **Euphorbiaceae:** *Croton gossypiifolius* Vahl, **Miranda:** Al lado de la carretera San José de Los Altos – Agua Fría, justo al sur de la Cortada del Guayabo, 31/01/1995, *S. Tillett 951-4* (MYF). **Fabaceae:** *Centrosema brasilianum* (L.) Benth. **Vargas:** Catia La Mar. Centro de Adiestramiento Naval (CANES), 0 m snm, 16/01/1989, *A. Castillo 3036* (MYF); *Lonchocarpus hedyosmus* Miq., **Guárico:** A 13 km al sur de Las Mercedes-Cabruta, 140 m snm, 27/05/1998, *R. Ortíz y M. Ramia 4251* (MYF); *Mimosa pigra* L., **Vargas:** Sector Tanaguarena, 19/05/1996, *M. García 07* (MYF). **Gesneriaceae:** *Kohleria hirsuta* (Kunth) Regel, **Miranda:** Quinta Niorbo, San Diego de Los Altos, 1350 m snm, 30/04/2014, *S. Tillett 145-26* (MYF). **Lamiaceae:** *Salvia farinacea* Benth., **Miranda:** comprado en un vivero comercial en la vía Cortada del Guayabo - Agua Fría, 14/01/2009, *S. Tillett 091-1* (MYF). **Malpighiaceae:** *Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth, **Amazonas:** alrededores de La Esmeralda, 2750 m snm, 28/01/1975, *N. Ferrigni y colaboradores 019E* (MYF). **Melastomataceae:** *Clidemia hirta* (L.) D. Don, **Monagas:** Potrero Cupatal, hato Santa Clara, 26/09/1990, *G. De Martino y colaboradores SPB 0577* (MYF); *Miconia ciliata* (Rich.) DC., **Bolívar:** SAl WSW del Ilú-Tepui, en la región del río Caraurín medio, 1150 m snm, 27/06/83, *O. Huber y colaboradores 7694* (MYF); *Miconia rufescens* (Aubl.) DC., **Amazonas:** Campamento Yutajé, 150 m snm, 25/06/96, *F. Michelangeli 344* (MYF). **Plantaginaceae:** *Plantago australis* Lam., **Miranda:** Quinta Niorbo, San Diego de los Altos, 13/07/1981, *S. Tillett 817-108*. **Poaceae:** *Paspalum conjugatum* P.J. Bergius, **Miranda:** Quinta Niorbo, San Diego de Los Altos, 1350 m snm, 30/04/2014, *S. Tillett 145-27* (MYF); *Paspalum conjugatum* P.J. Bergius, **Amazonas:** San Carlos de Río Negro, 20 km S of confluence of Río Negro and Brazo

Casiquiare, 119 m snm, 03/1981, *R.J. Buschbacher 72* (VEN); *Pennisetum purpureum* Schumach, **Miranda:** Quinta Niorbo, San Diego de Los Altos, 1350 m snm, 30/04/2014, *S. Tillett 145-28* (MYF). **Polygalaceae:** *Polygala paniculata* L., **Aragua:** P.N. Henri Pittier. Along the road from Maracay to Choroní, 7 km below top on north side, 1000 m snm, 30/04/2014, *A.B. Weitzman y M. Brian 106* (MYF). **Scrophulariaceae:** *Leucophyllum frutescens* (Berland.) I.M. Johnst., **Portuguesa:** Colonia Agrícola Turen, 25/02/1992, *S. Tillett 962-1* (MYF). **Solanaceae:** *Nicotiana tabacum* L., **Miranda:** Quinta Niorbo, San Diego de Los Altos, 12/08/2008, *S. Tillett 088-24* (MYF); *Solanum hirtum* Vahl, **Bolívar:** Potrero cercano al paso del Río Cunaviche. Finca Agropecuaria San José, 28/05/1991, *G. De Martino y colaboradores SPB 0191* (MYF). **Verbenaceae:** *Lantana camara* L., **Distrito Federal:** detrás de la Escuela de Educación, vía Sierra Maestra a 100 m de la escuela y a 300 m, 29/06/1991, *M.D. Pérez 008* (MYF); *Petrea volubilis* L., **Distrito Federal:** Ciudad Universitaria, Caracas, 16/12/1987, *S. Tillett s/n* (MYF).

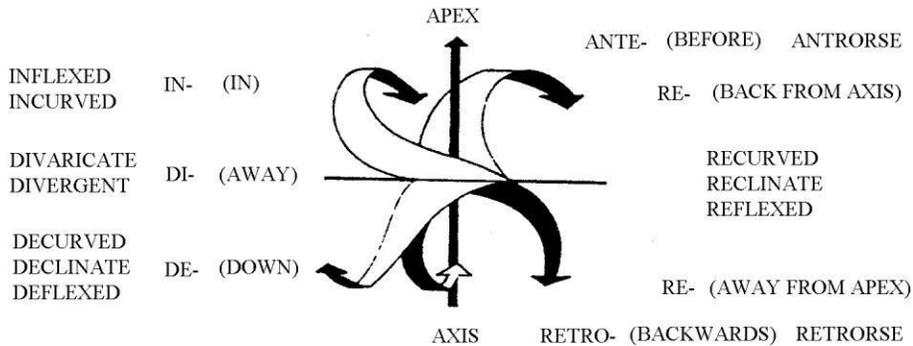
### Anexo III. Tabla de sufijos comunes en los términos del glosario

Latin/ <b>griego</b>	Español	Inglés	Significado
<i>-aris, -is, -e</i>	-ar	-ar	Significa condición o pertenencia (glandularis, glandular, glandular)
<i>-atus, -a, -um</i>	-ado	-ate	Forma adjetivos que implican la presencia de lo significado por el primitivo (barbado); semejanza (glabratus, glabrado, glabrate)
<i>-escens, -is, -e</i>	-nte	-nt	Indica el proceso de transformarse en lo que expresa la base (canescens, canescente, canescent)
<i>-eus, -a, -um</i>	-eo	-ous	Denota semejanza, relación o pertenencia con lo expresado en base (sericeus, seríceo, sericeous)
<b>-ides</b>	-oide	-oid	"parecido a ", "en forma de" (dendroides, dendroide, dendroid)
<i>-inus, -a, -um</i>	-ino	-inous	Indica pertenencia, relación o semejanza (velutinus, velutino, velutinous)
<i>-osus, -a, -um</i>	-oso	-ose	Denota abundancia de lo significado por la base (tomentosus, tomentoso, tomentose)
<i>-otus, -a, -um</i>	-oto	-ote	Indica semejanza o posesión (lepidotus, lepidoto, lepidote)
<i>-tia</i>	-cia	-nce	Forma adjetivos femeninos con significado variado (emergentia, emergencia, emergence)
<i>-ulentus, -a, -um</i>	-ento	-lent	Indica aproximación o semejanza (pulverulentus, pulverulento, pulverulent)
<i>-ulus, -a, -um</i>	-ulo	-ulous	Diminutivo (hispidulus, hispidulo, hispidulous)
<i>-utus, -a, -um</i>	-uto	-ute	Denota posesión de lo que expresa la base (hirsutus, hirsuto, hirsute)

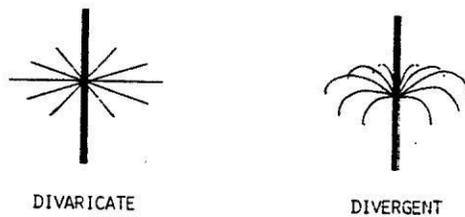
**Anexo IV. Términos relacionados con orientación con respecto al ápice o al eje**  
**(modificado de Hewson 1988)**

TERMS IMPLYING ORIENTATION TO APEX OR AXIS

- PREFIX

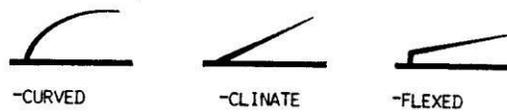


- DIVARICATE, DIVERGENT (OF LIKE STRUCTURES)

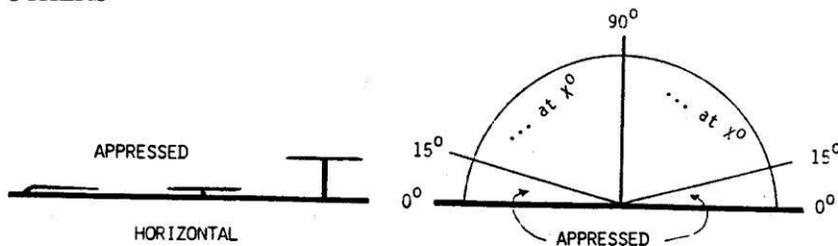


TERMS IMPLYING ORIENTATION TO SURFACE OR SPECIFIED POINT OF REFERENCE

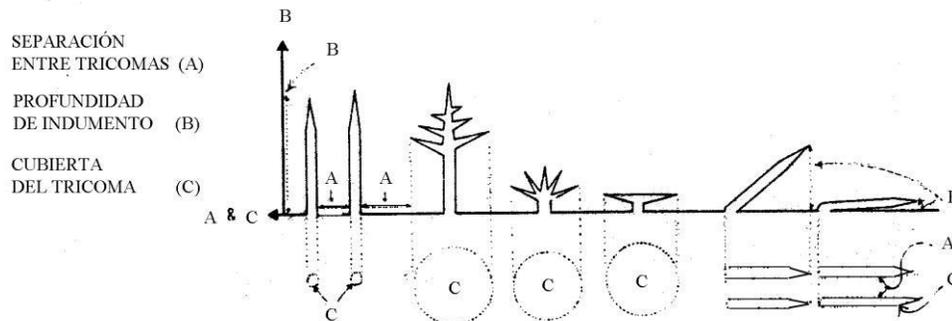
- SUFFIX



- OTHERS



**Anexo V. Propuesta para estimar la cubierta de tricomas (modificado de Hewson 1988)**



Los términos para referirse a cercanía entre los tricomas del indumento son: “denso”, “escaso” y “aislado”. No deben confundirse con “esparcido” y “homogéneo” que se relacionan con el patrón de distribución, no al área de cubierta. A continuación se sugiere un procedimiento para estimar cubierta de un indumento:

1. Estimar promedio de la cubierta individual de cada tricoma (C). (Esto es necesario para la estimación de la distancia entre tricomas).
2. Estimar la distancia media entre las áreas de cubierta de tricomas (A).
3. Estimar la profundidad promedio del indumento (B).
4. Comparar A con B:

Indumento **denso** si  $A < B$

Indumento **escaso** si  $A = B$  hasta  $5XB$

Tricomas **aislados** si  $A > 5XB$