

MORFOLOGÍA Y ECOLOGÍA DE ALGUNAS *Eleocharis* R. Brown (Cyperaceae) CUBANAS

Carlos Alberto ZAVARO PÉREZ, Galo PABÓN GARCÉS
& Jacqueline PÉREZ CAMACHO

Instituto de Ecología y Sistemática, Ministerio de la Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Cuba

ZAVARO PÉREZ, C. A., G. PABÓN GARCÉS & J. PÉREZ CAMACHO (1995). Morfología y ecología de algunas *Eleocharis* R. Brown (Cyperaceae) cubanas. *Fontqueria* 42: 273-278.

Keywords: Morphology, Ecology, Identification key, *Eleocharis* (Cyperaceae), Cuba.

Abstract. Some of the most important morphological patterns in Cuban species of the genus *Eleocharis* are discussed, linked when possible with their adaptative value. A dichotomic key for the identification of the Cuban species is included.

Résumé. Analyse de la morphologie des espèces cubaines du genre *Eleocharis* (Cyperaceae), où l'on étudie la valeur adaptative de ses caractères. On propose une classification dichotomique originale.

Zusammenfassung. Man studiert die Morphologie der kubanischen Arten der Gattung *Eleocharis* (Cyperaceae), sowie die adaptative Werte ihrer Merkmale. Ein Bestimmungsschlüssel ist eingeschlossen.

Resumen. Se analiza la morfología de las especies cubanas del género *Eleocharis* (Cyperaceae), tratando de discernir el posible valor adaptativo de sus caracteres. Se ofrece una clave dicotómica original.

INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente, el fenotipo ha sido utilizado como instrumento de comparación y fuente de información para la construcción de cualquier sistema de clasificación. Sin embargo presenta algunos problemas, principalmente cuando se evalúan caracteres que, lejos de ser indicadores de posibles relaciones evolutivas son debidos a respuestas adaptativas al ambiente, que en gran medida distorsionan las relaciones que entre los táxones puedan establecerse.

Por otra parte, ciertos fenómenos, como la divergencia en un carácter, conducen en ocasiones a que dos táxones sean reconocidos como entidades independientes, cuando en realidad existe entre ellas una estrecha relación filogenética. Sin embargo, y pese a estas limitaciones, el fenotipo constituye indudablemente el punto de partida para discutir posibles agrupaciones, dentro de un sistema de clasificación, y más si los objetivos de una investigación están encaminados a brindar exclusivamente alternativas prácticas de segregación y reconocimiento.

En tal sentido, se discuten algunos de los patrones morfológicos más relevantes observados en el género *Eleocharis* y se incluye una clave dicotómica con la intención de facilitar la identificación de las especies cubanas.

MATERIALES Y MÉTODOS

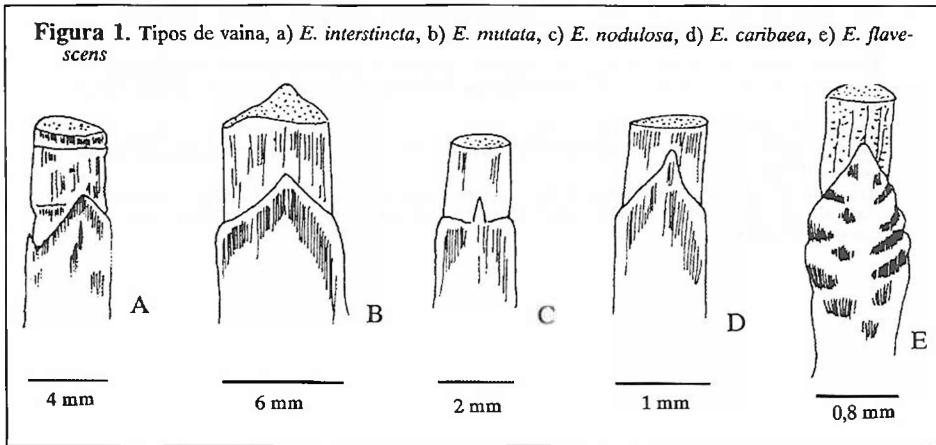
Durante la etapa experimental se consultó un total de 532 ejemplares, que incluyen algunos duplicados, depositados en las colecciones de los herbarios del Jardín Botánico Nacional (HAJB), del Instituto de Ecología y Sistemática de la Academia de Ciencias de Cuba (HAC), del Instituto Superior Pedagógico de Pinar del Río (ISPPR), Inst. Sup. Pedagógico Jose Martí de Camagüey (HISPJMC), el Inst. Pedagógico de Las Tunas (IPTH), y el herbario de la delegación de la Academia de Ciencias en Camagüey (HAC-C). Además, se revisó la colección de Tomás Roig Mesa, y duplicados de materiales foráneos provenientes de NY, US e IA, depositados en la sección exótica de HAC.

La revisión se complementó con observaciones de campo y entrevistas con pobladores

de las localidades visitadas (Pinar del Río y Ciénaga de Zapata fundamentalmente).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El género *Eleocharis* presenta toda una serie de atributos que permite diferenciarlo de otros géneros de la familia *Cyperaceae*, entre estos atributos se encuentran las hojas reducidas a una vaina basilar que envuelve los vástagos y las inflorescencias en sus primeros estadios, el tipo de inflorescencia que es una espiguilla o espícula terminal en el ápice de los vástagos, las cerdas del perianto (setas perigoniales) comúnmente presentes en la estructura de la flor, y la base del estilo persistente y formando un tubérculo sobre el aquenio, aunque este último carácter no es exclusivo del género, SVENSON en Flora de Cuba, (1946).



En términos generales y a pesar de la gran variabilidad encontrada entre los representantes cubanos del género, es posible establecer algunas generalizaciones.

Con relación al hábito pueden reconocerse dentro del género plantas anfibias o parcialmente sumergidas (*E. sintenisii*), plantas acuáticas (*E. interstincta*, *E. nodulosa*, etc.) y otras que han sido capaces de conquistar lugares más secos (*E. caribaea*) e incluso ricos en metales pesados (*E. pachystyla*).

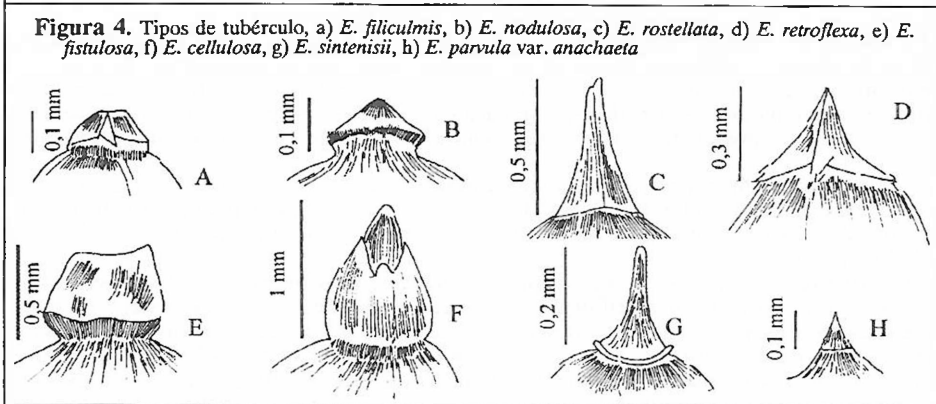
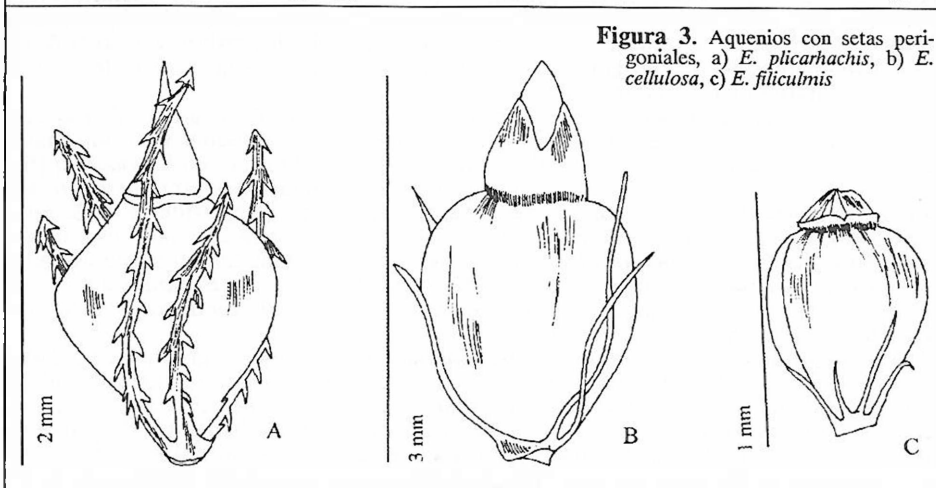
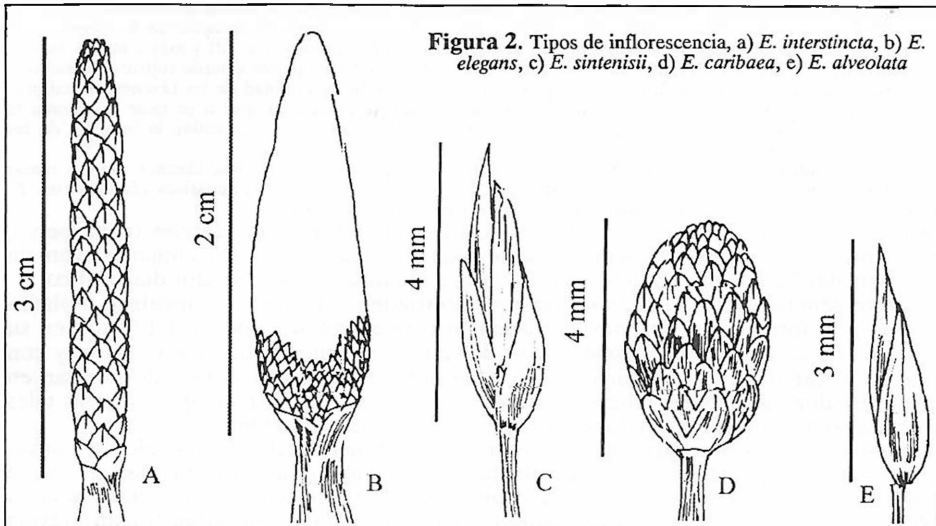
Existen especies robustas (*E. interstincta*, *E. cellulosa*, etc.) que forman plantones en las orillas de lagunas, embalses y otros cuerpos de agua, contribuyendo con sus raíces a la formación de la turba, a la vez que sirven de refugio a otras especies de animales que incluso depositan sus huevos entre los vástagos, ZAVARO & OVIEDO (1993).

Otro grupo de especies, aunque difieren en caracteres como el tipo de vástagos y la forma de la inflorescencia, poseen un hábito semejante, formando densas macollas en zonas con requerimientos hídricos algo menores, en los alrededores de lagunas o embalses. A este grupo pertenecen *E. pachystyla* y *E. filiculmis*.

Un tercer grupo con condiciones adaptativas semejantes corresponde a las plantas filiformes y cespitosas (*E. sintenisii*) que se encuentran formando parte de la vegetación de herbazales y sabanas de arena silíceas en su gran mayoría.

Respecto a la morfología de los vástagos pueden establecerse varios modelos que incluyen vástagos cilíndricos (*E. cellulosa*, *E. caribaea*), triangulares (*E. mutata*) o filiformes (*E. sintenisii*), aunque en *E. filiculmis* pueden llegar a ser ligeramente tetragonos. Así mismo estos órganos pueden variar desde muy robustos (*E. interstincta*) hasta gráciles (*E. elegans*) y presentar séptos transversales, ZAVARO & al. (1993), o no como es frecuente en *E. cellulosa*.

Las vainas, caedizas en ocasiones, pueden ser atenuadas en su ápice en *E. interstincta* y *E. mutata* (fig. 1a, b), truncadas y claramente acuminadas en *E. nodulosa* (fig. 1c), coriáceas y rematadas en una proyección cuticular roma como ocurre en *E. caribaea* (fig. 1d), e incluso membranosas y con pliegues irregulares como es usual en *E. flavescens* (fig. 1e).



Las inflorescencias pueden ser, en atención a su forma, teretes o más o menos cilíndricas como es frecuente en *E. interstincta* y *E. plicarhachis*, (fig. 1a), cónicas y más o menos aguzadas en su ápice en *E. elegans* y *E. nodulosa* (fig. 2b), lanceoladas en *E. sintenisii* (fig. 2c), globosas en *E. caribaea* (fig. 2d) y más o menos capitadas en *E. pachystyla* (fig. 2e), en tanto que su coloración varía desde amarillo pajizo a pardo rojizas o castañas.

Con relación a la cantidad de flores se agrupan en plurifloras en la generalidad de los táxones, paucifloras (*E. oligantha*, *E. nigrescens*, etc.) y unifloras (*E. alveolata*, *E. knutae*), mientras que si se tiene en cuenta la sexualidad de sus flores conforman dos grupos, uno con flores hermafroditas, que reúne la mayoría de las especies, y otro con flores unisexuales como es frecuente en *E. alveolata* y *E. knutae*.

Es frecuente además que varíen en cuanto a la cantidad de estigmas, encontrándose táxones con dos ramas estigmáticas (*E. nodulosa*, *E. flavescens*, *E. caribaea* s. l., etc.), con tres ramas estigmáticas (*E. cellulosa*, *E. retroflexa* s. l., etc.) y con dos o tres indistintamente (*E. rostellata* y *E. pachystyla*).

Por otra parte numerosos autores, CLARKE en URBAN (1900), Fátima Mereles (com. pers.), han coincidido en que indiscutiblemente aquellos caracteres relacionados con la morfología del fruto constituyen los más estables e importantes por su valor diagnóstico.

En este género, el fruto puede ser un aquenio trígono, biconvexo (lenticular), o planoconvexo, y su forma varía de obovoide a más o menos globoso, con un tubérculo en su ápice como resultado de la fragmentación del estilo por encima de la estilobase, y con restos de perianto (setas perigoniales) que se insiere en su base y a menudo rebasan en longitud las dimensiones del tubérculo en algunas especies (fig. 3a), aunque en otras tales estructuras son inconspicuas, rudimentarias (fig. 3c) e incluso ausentes.

Con relación a las setas perigoniales, resulta interesante el hecho de que lejos de constituir estructuras atávicas, tratándose de plantas eminentemente anemócoras por el tipo de dispersión de sus diásporas, y altamente evolucionadas con relación a otros géneros de la subfamilia, que paradójicamente carecen totalmente de perianto, su ultraestructura revela la existencia de cerdas retorsas a manera de ganchos que facilitan su adhesión al pelaje o al plumaje de animales que utilizan como medio secundario de dispersión, ZAVARO & al. (1993). Estas cerdas pueden ser grandes y rígidas en *E. plicarhachis* (fig. 3a) e incluso faltar o ser rudimentarias en *E. cellulosa* (fig. 3b).

También la forma del tubérculo es útil en la delimitación práctica de grupos de especies (fig. 4). De esta forma se presentan tubérculos deltoideos y más o menos truncados hacia su ápice en *E. filiculmis* (fig. 4a), tubérculos triangulares o cupuliformes en *E. nodulosa* (fig. 4b), que o bien pueden ser confluentes en el aquenio sin delimitación aparente en *E. rostellata* (fig. 4c) o bien delimitados por una marcada constricción como es evidente en *E. fistulosa* (fig. 4e), aunque en otros táxones queda embebido en una zona esponjosa muy desarrollada como ocurre en *E. mutata* y *E. cellulosa* (fig. 4f) o delimitado por un ribete irregular y blanquecino que rodea su base, tal como es usual en *E. flavescens*, *E. caribaea* s. l. y *E. sintenisii* (fig. 4g), aunque en algunos otras especies como *E. parvula* var *anachaeta* (fig. 4h) éste suele ser rudimentario e inconspicuo.

También la esculturación del exocarpo permite identificar al menos grupos de unidades taxonómicas afines, encontrándose grupos en los que éste suele ser fuertemente reticulado con celdas más o menos redondeadas (*E. knutae*) o frecuentemente hexagonales que pueden ser isodiamétricas en *E. plicarhachis*, *E. cellulosa*, estrechamente alargadas en sentido longitudinal en *E. rostellata* o alargadas transversalmente como ocurre en *E. fistulosa* y *E. minutissima*. En otros táxones como *E. caribaea* y *E. sintenisii* el exocarpo es liso o casi.

Por otra parte resultan muy interesantes los mecanismos adaptativos a la dispersión, que indiscutiblemente constituyen un factor primordial en el tipo de relaciones que entre los integrantes de un ecosistema se establecen, y que de hecho determinan las estrategias particulares que ha de seguir cada especie para garantizar su perpetuidad en la descendencia, así como su representatividad y desempeño en el funcionamiento del propio ecosistema.

En este sentido, llama poderosamente la atención cómo en una misma inflorescencia existen frutos maduros entre las glumas basales, que se caen para facilitar su dispersión, cuando todavía en el ápice de la misma inflorescencia existen flores jóvenes e incluso actividad meristemática.

En otro orden de cosas, es lógico que las especies más agresivas sean precisamente aquellas con inflorescencias plurifloras, aunque en las plantas con inflorescencias paucifloras, e incluso unifloras se han intentado otras variantes destinadas a garantizar la reproducción como es el incremento en el número de ramas estigmáticas en la estructura femenina de la flor o la prematura potencialidad germinativa de los frutos de algunas especies en las que éstos germinan aún en la propia inflorescencia como es frecuente en *E. oligantha*

y *E. minima*, lo que conlleva a la formación de propágulos con una capacidad de supervivencia superior.

Este fenómeno de igual forma se manifiesta en *E. alveolata* y *E. knutae*, pero con un nivel de especialización tal que los vástagos femeninos prácticamente no crecen mucho, quedando sus inflorescencias en las bases de los vástagos cerca del sustrato, lo que garantiza que, al germinar los frutos en la propia inflorescencia, la descendencia quede protegida de fenómenos ambientales drásticos durante los primeros estadios de su ciclo de vida, lo que constituye una especialización extraordinaria que, si bien no favorece la dispersión de la progenie, sí garantiza su supervivencia y contribuye a la formación de céspedes densos de esta especie en la vegetación.

Por último, cabe señalar otra de las estrategias adaptativas de algunas especies en las que la formación de estolones en la base de los vástagos de *E. flavescens* y *E. sintensisii* les garantiza no sólo la explotación de otros nichos, sino también la perpetuidad del individuo mismo durante las épocas más severas, fenómeno éste que según SARMIENTO & MONASTERIO (1983) conduce a una revisión del concepto de formas de vida por cuanto aún cuando sus órganos aéreos no estén visibles durante todo el año, constituyen por su ciclo de vida plantas perennes y no anuales o estacionales como es el caso de otras especies que durante esta época no aparecen en forma vegetativa sino sólo aparecen sus frutos o semillas en estado de latencia; son pues geófitos.

CLAVE DICOTÓMICA PARA LAS ESPECIES CUBANAS

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1a. Aquenios lenticulares o plano convexos, nunca trígonos | 2 |
| 2a. Aquenios lenticulares | 3 |
| 3a. Aquenios con el exocarpo formando celdas anastomosadas o no, con un tubérculo evidente y bien delimitado | 4 |
| 4a. Plantas robustas. Vainas agudas o casi, en ocasiones apiculadas. Inflorescencias teretes o cilíndricas, a menudo romas en su ápice, amarillentas | 5 |
| 5a. Vástagos cilíndricos | 6 |
| 6a. Vástagos tabicados. Flores con tres ramas estigmática | <i>interstincta</i> |
| 6b. Vástagos nunca tabicados. Flores con dos o tres ramas estigmáticas | 7 |
| 7a. Flores aclamídeas, con tres ramas estigmáticas. Tubérculo anchamente esponjoso en su base | <i>cellulosa</i> |
| 7b. Flores con setas perigonales bien desarrolladas y cerdas pungentes; dos ramas estigmáticas. Tubérculo nunca esponjoso en su base | <i>plicarhachis</i> |
| 5b. Vástagos agudamente trígonos | 8 |
| 8a. Tubérculo anchamente esponjoso en su base | <i>mutata</i> |
| 8b. Tubérculo con una constricción evidente en su base | <i>fistulosa</i> |
| 4b. Plantas más o menos gráciles. Vainas truncadas y provistas de un acumen evidente. Inflorescencias cónicas o fusiformes, a menudo aguzadas en su ápice, marrón o pardo rojizas | 9 |
| 9a. Flores con dos o tres ramas estigmáticas en una misma inflorescencia. Tubérculo triangular | <i>elegans</i> |
| 9b. Flores con sólo dos ramas estigmáticas. Tubérculo cupuliforme | <i>nodulosa</i> |
| 3b. Aquenios con el exocarpo imperceptiblemente reticulado o casi liso, a menudo negro o pardo rojizo, el tubérculo con un riñete blanquecino en su base | 10 |
| 10a. Plantas estoloníferas. Vainas agudas o formando pliegues en su ápice. Inflorescencias ovoides o lanceoladas | 11 |
| 11a. Vástagos capilares o casi; las vainas membranosas y formando pliegues cerca de su ápice. Tubérculo cupuliforme | <i>flavescens</i> |
| 11b. Vástagos filiformes; las vainas agudas en su ápice, nunca formando plegadas sobre sí mismas. Tubérculo triangular | <i>sintensisii</i> |
| 10b. Plantas no estoloníferas, las vainas rematando en una proyección coriácea y roma. Inflorescencias a menudo globosas | 12 |
| 12a. Setas perigonales siete, que generalmente rebasan en longitud el ápice del tubérculo | <i>caribaea</i> |
| 12b. Setas perigonales ausentes | <i>caribaea</i> var <i>aclamídea</i> |
| 2b. Aquenios plano-convexos | 13 |
| 13a. Flores con tres ramas estigmáticas. Setas perigonales ausentes | <i>parvula</i> var <i>anachaeta</i> |
| 13b. Flores con dos o tres ramas estigmáticas en una misma inflorescencia. Setas perigonales siete o menos, que alcanzan en longitud la base del tubérculo | <i>rostellata</i> |
| 1b. Aquenios trígonos | 14 |
| 14a. Vástagos cilíndricos o tetragonos, nunca filiformes. Aquenios mayores de 1 mm de longitud | 15 |
| 15a. Inflorescencias lanceoladas. Flores con tres ramas estigmáticas. Setas perigonales cinco o menos, a menudo rudimentarias. Tubérculo deltoideo | <i>filiculmis</i> |
| 15b. Inflorescencias más o menos capitadas. Flores con dos o tres ramas estigmáticas en una misma inflorescencia. Setas perigonales siete o menos, filiformes, que por regla alcanzan en longitud la base del | |

tubérculo. Tubérculo triangular, comprimido	<i>pachystyla</i>
14b. Vástagos filiformes. Aquenios de hasta 1 mm de longitud	16
16a. Aquenios levemente reticulados	17
17a. Flores aclamídeas. Aquenios diminutos, de hasta 0,5 mm de longitud	<i>nigrescens</i>
17b. Flores con setas perigonales. Aquenios mayores de 0,5 mm de longitud	18
18a. Setas perigonales desarrolladas, generalmente excediendo en longitud a altura del tubérculo	<i>nana</i>
18b. Setas perigonales rudimentarias o al menos sin rebasar en longitud el tubérculo	19
19a. Inflorescencias paucifloras	<i>oligantha</i>
19b. Inflorescencias plurifloras	20
20a. Plantas generalmente con propágulos en las inflorescencias viejas. Inflorescencias de hasta 0,7 cm de longitud; glumas dísticas	<i>minima</i>
20b. Plantas sin propágulos. Inflorescencias de hasta 0,3 mm de longitud; glumas dispuestas helicoidalmente sobre el eje de la inflorescencia, la gluma estéril basal a menudo persistente	<i>microcarpa</i>
16b. Aquenios con el exocarpo fuertemente reticulado	21
21a. Aquenios diminutos, de hasta 0,5 mm de longitud. Reticulación formando celdas alargadas transversalmente	<i>minutissima</i>
21b. Aquenios con costillas muy prominentes, de hasta 1 mm de longitud; el exocarpo reticulado a manera de celdas hexagonales o redondeadas	22
22a. Flores hermafroditas, con setas perigonales más o menos conspicuas. Tubérculo anguloso, las aristas generalmente decurrentes en las costillas del aquenio	23
23a. Flores con setas perigonales que generalmente no rebasan la base del tubérculo. Tubérculo triangular	<i>retroflexa</i>
23b. Flores con setas perigonales rudimentarias. Tubérculo cupuliforme, deprimido	<i>retroflexa</i> subsp <i>depressa</i>
22b. Flores unisexuales, aclamídeas. Tubérculo sin aristas. Los frutos a menudo germinando en la propia inflorescencia, en la base de los vástagos	24
24a. Inflorescencias femeninas en vástagos rudimentarios. Aquenios con el exocarpo formando celdas hexagonales	<i>alveolata</i>
24b. Inflorescencias femeninas en ocasiones en el ápice de vástagos más o menos desarrollados, formando propágulos. Aquenios con el exocarpo formando celdas más o menos redondeadas, alveolado	<i>knutae</i>

CONCLUSIONES

La morfología de los vástagos, vainas, inflorescencias, flores y el aquenio constituyen caracteres relevantes en la diagnosis de algunas especies cubanas del género.

Agradecimientos

Los autores desean agradecer a todo los integrantes del departamento de Plantas Vasculares la revisión del original.

Referencias bibliográficas

- LEÓN, Hno. (1946). Flora de Cuba, I. *Contr. Ocas. Mus. Hist. Nat. Colegio de La Salle* 8: 83-236.
- ALAIN, Hno. (1974). *Flora de Cuba, Suplemento*. Inst. Cubano del Libro, La Habana, Cuba.
- MATUDA, E. (1959). *Las ciperáceas del estado de México*. Comisión Botánica Exploradora del Estado, Toluca, México. 29-35.
- RZENDOWSKI, J. & al (1990). *Flora Fanerogámica del Valle de México, III*. México DF.
- SARMIENTO, G. & M. MONASTERIO (1983). Life forms and phenology. In ELSEVIER (ed.) *Tropical savannas*: 79-108. Amsterdam.
- SVENSON, H. K. (1929a). Monographic Studies in the genus *Eleocharis*. *Rhodora* 31 (367): 121-135.
- SVENSON, H. K. (1929b). Monographic Studies in the genus *Eleocharis*. *Rhodora* 31 (368): 152-163.
- SVENSON, H. K. (1929c). Monographic Studies in the genus *Eleocharis*. *Rhodora* 31 (369): 167-191.
- SVENSON, H. K. (1929d). Monographic Studies in the genus *Eleocharis*. *Rhodora* 31 (370): 199-219.
- SVENSON, H. K. (1929e). Monographic Studies in the genus *Eleocharis*. *Rhodora* 31 (371): 224-242.
- SVENSON, H. K. (1934). Monographic Studies in *Eleocharis* III. *Rhodora* 36: 377-390.
- SVENSON, H. K. (1937a). Monographic Studies in the genus *Eleocharis* IV. *Rhodora* 39 (462): 210-231
- SVENSON, H. K. (1937b). Monographic Studies in the genus *Eleocharis* IV. *Rhodora* 39 (463): 236-273.
- SVENSON, H. K. (1939a). Monographic Studies in the genus *Eleocharis* V. *Rhodora* 41 (481): 1-19.
- SVENSON, H. K. (1939b). Monographic Studies in the genus *Eleocharis* V. *Rhodora* 41 (482): 43-77.
- SVENSON, H. K. (1939c). Monographic Studies in the genus *Eleocharis* V. *Rhodora* 41 (483): 90-110.
- SVENSON, H. K. (1946). The genera *Eleocharis*, *Bulbostylis* and *Fimbristylis*. *Contrib. Ocas. del Museo de Hist. Nat. Colegio de la Salle* 4: 1-16.
- URBAN, I. (1900). *Symbolae Antillanae*, II: 58-75. Leipzig.
- WARD, D. & al. (1975). Contributions to the flora of Florida-8 «*Eleocharis*» (Cyperaceae). *Castanea* 40: 16-36
- ZAVARO, C., G. PABÓN & S. RODRÍGUEZ (1993). Algunos aspectos útiles en la diagnosis de tres especies del género *Eleocharis* R. Brown (Cyperaceae). *Fontqueria* 36: 421-427.
- ZAVARO, C. & R. OVIEDO (1993). Etnobotánica y ecología de *Cladium jamaicense* Crantz (Cyperaceae) en la Ciénaga de Zapata, Cuba. *Fontqueria* 36: 253-256.