

## ESTUDIO MORFOLÓGICO Y ANATÓMICO DE *Euphorbia peplus* LINNEO (*Euphorbiaceae*)

### Morphological and Anatomical Study of *Euphorbia peplus* Linneo (*Euphorbiaceae*)

DIEGO MENDIVELSO, CATALINA PALACIOS, ATTICUS PINZÓN,  
MARGARITA VICTORIA.

Departamento de Biología, Facultad de Ciencias,  
Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá.

Presentado en octubre 7 de 2003, aceptado en noviembre 20 de 2003.

#### RESUMEN

Se tomaron muestras de ejemplares de *Euphorbia peplus* L. (*Euphorbiaceae*) de los predios de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá (Bello 262). Se realizaron cortes con micrótopo siguiendo procedimientos de histotecnica y cortes a mano alzada para estudiar y establecer la anatomía de esta planta. Se observaron ejemplares frescos al estereoscopio para estudiar y determinar la morfología. Se establecieron características morfológicas como la arquitectura propia de *E. peplus* L. y la organización de su inflorescencia en ciatio, su sistema radical alorríco, las diversas formas de sus hojas, y particularidades del fruto, la semilla, y características anatómicas como el crecimiento secundario limitado en tallo y raíz entre otros.

**Palabras clave:** morfología, anatomía, *euphorbiaceae*, *Euphorbia*, ciatio.

#### ABSTRACT

Samples of *Euphorbia peplus* L. (*Euphorbiaceae*) specimens were taken from the ground at Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Bello 262). Microtome slices and free-hand slices were made following histological techniques, to study and determine the plant anatomy; fresh samples were observed to study and determine the plant morphology. Morphological features were established, as the plant specific architecture, the ciatium, the radical system, the leaves diverse shapes and the characteristics of the fruit and seed. Anatomical features as the limited secondary growth on stem and root were also determined.

**Key words:** morphology, anatomy, *euphorbiaceae*, *Euphorbia*, ciatium.

#### INTRODUCCIÓN

El estudio morfológico y anatómico de las plantas genera el conocimiento base sobre su biología, que permitiría entender su fisiología, y con este saber generar beneficios para el género humano. A partir del interrogante ¿cuál es la morfología y la anatomía

de *Euphorbia peplus* L.?, surge como objetivo de este trabajo caracterizar morfológica y anatómicamente la planta mediante la histotecnia y la observación en campo. La familia *Euphorbiaceae*, a la cual pertenece *E. peplus* L., presenta plantas con hábitos desde arbóreos hasta herbáceos, con hojas simples a palmeadas, generalmente alternas, con estipulas y con pecíolos largos. También suelen presentar glándulas en el pecíolo o en el limbo, látex, flores unisexuales de ovario tricarpelar y fruto tricoco. Las hierbas son (junto con las plantas similares a los cactus), los miembros más comunes de *Euphorbiaceae*, familia principalmente tropical pero ampliamente distribuida. *Euphorbia peplus* L. es una hierba anual que mide entre 15 y 40 cm de alto, tiene un tallo de color verde o rojo. Las hojas son alternas en la base y opuestas o verticiladas en la parte superior; las hojas de la base son pecioladas y obovadas y las superiores ovadas y sin pecíolo. Presenta inflorescencias terminales en ciatio con involúcro campanulado, con 4 glándulas nectaríferas exapendiculadas. El fruto es tricoco. Las semillas oblongas, con carúncula prominente, gris pálido y faveolada (Macbride, 1951; Webster, 1988; Burger, 1995). El extracto del látex de esta especie se usa contra células cancerígenas y en el tratamiento de enfermedades respiratorias como asma, catarro bronquial, bronquitis crónica y fiebre.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La especie estudiada fue colectada en los predios de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá (Bello 262) y en el municipio de Chía, Cundinamarca, vereda La Balsa (sin colección). Inmediatamente las muestras se separaron por órganos y fueron depositadas en FAA (Fenol-Ácido Acético Glacial-OH) y se dejaron en la solución por 24 horas. Posteriormente las muestras fueron deshidratadas en concentraciones ascendentes de etanol: 70, 90, 95 y absoluto, 2 horas por cada una. El material se transfirió a una serie de mezclas de etanol absoluto y reactivo intermediario (HISTOCHOICE (r)), 90:10, 70:30, 50:50, 30:70, 10:90 y 0:100, durante 24 horas en cada paso. El material fue sometido a protocolos para su imbibición en parafina (Johansen, 1940 y De La Torre, 1975). Luego, se obtuvieron series de cortes transversales y longitudinales del material embebido utilizando un micrótopo SPENCER 280, que fueron teñidos con *Safranina Fast Green*, montados con citorresina y observados en un microscopio de luz LEICA Galen III; también se realizaron cortes a mano alzada de diversos órganos, teñidos con Azul de Metileno. Se observó la morfología de la planta en un estereoscopio ZEISS Stemi DV4, en material fresco. Al fruto de la especie en estudio se le realizó un seguimiento desde su maduración, pasando por su dehiscencia y por la dispersión de las semillas hasta la germinación de las mismas.

## RESULTADOS

**Tallo.** Simpodial, cilíndrico, erguido y fotosintético. Presenta entre 5 y 7 ejes ortótopos, con simetría radial y crecimiento determinado. En el nudo cotiledonal suelen desarrollarse 2 ramas. El eje de la planta crece hasta formar una inflorescencia apical generando 3 ramas axilares cada una de ellas con su hoja tectriz. Estas ramas a su vez formarán inflorescencias apicales pero solo generarán 2 ramas axilares y éstas se com-

portarán de igual manera. Presenta una estela del tipo eustela, una epidermis uniestratificada con células que pueden presentar pigmentos de color rojo, una capa de clorénquima de 2 a 4 células de espesor con espacios esquizógenos, una capa de parénquima, haces vasculares colaterales abiertos, una médula parenquimática y canales laticíferos. En los tallos más maduros se presentan xilema y floema secundarios. Sin embargo, la epidermis permanece en todos los estadios y no se presenta súber.

**Raíz.** Presenta alorricia y es axonomorfa. Es de color blancuzco, de consistencia leñosa, tiene hasta seis ejes y suele alcanzar la misma longitud que el tallo de la planta en estado adulto (25 - 30 cm). Presenta súber y córtex. El floema se presenta externo al xilema. El protoxilema es exarco, y el metaxilema endarco. Además los tejidos vasculares de las raíces adultas son secundarios.

**Hojas.** Simples, glabras, con simetría dorsiventral, margen entero, de consistencia membranosa y deciduas. No presentan estípulas y tienen venación pinnada craspedódroma. Las tres hojas verticiladas axilares a la inflorescencia formada por el eje de la planta son pecioladas y obovadas; las demás hojas del eje son alternas con pecíolo y obovadas, y opuestas sin pecíolo y ovadas en las demás ramas. Son anfiestomáticas, presentan epidermis uniestratificada, el mesófilo presenta parénquima de empalizada y parénquima esponjoso con abundantes cloroplastos y haces vasculares con el xilema adaxial y el floema abaxial así como canales laticíferos (C3). El pecíolo de las hojas que lo presentan tiene un haz vascular central que se continua en la lámina.

**Inflorescencias y Flor.** *E. peplus* L. es una planta monoica con flores incompletas aclamídeas y unisexuales. Presenta una inflorescencia terminal en ciatio, con 4 brácteas de color verde claro, semilunares en el extremo apical y con las puntas hacia fuera, fusionadas en el extremo basal conformando el involúcro. Entre las brácteas se observan glándulas nectaríferas. La flor femenina es apical a la inflorescencia, largamente pedicelada, cabizbaja y de color verde, con ovario tricarpelar, supero y sincárpico, con tres estigmas evidentes y bifidos. La flor masculina es axilar y largamente pedicelada, presenta filamento estaminal de color blanco separado del pedicelo (también de color blanco) por una constricción; la antera presenta dos tecas ovoides de color amarillo y con dehiscencia longitudinal.

**Fruto y Semilla.** Fruto tricoco con placentación axial y apical. Los mericarpos tienen dehiscencia loculicida, son poco jugosos y cada uno lleva una sola semilla. La semilla de color café opaco tiene endosperma ruminado, oleoso y externo. Presenta una carúncula de hilo blancuzca y carnosa, rafe y cálaza evidentes y ornamentación faeolada. Es de forma circular en vista trasversal y oblonga en contorno general. Es de consistencia coriácea, y presenta mucílago cuando se hidrata. Mide entre 1 y 1,5 mm de longitud y 0,8 a 1 mm de ancho. El embrión es axial, lineal, recto, con cotiledones delgados de igual tamaño y con epicótilo. El fruto presenta exocarpo que se observa como una capa de células pequeñas, mesocarpo conformado por varias filas de células, y endocarpo que se observa como una capa de células largas conformando celdas que aparecen muy coloreadas por la Safranina, por lo que se evidencia la

rigidez de esta zona, tras la cual aparece el lóculo. La semilla presenta una cubierta seminal y endosperma. Se evidenció la placenta, el funículo y parte del embrión.

## DISCUSIÓN

La unidad estructural de la planta es antoblasto, ya que las inflorescencias son terminales y se encuentran hacia el ápice de las ramas continuando su crecimiento por meristemas laterales. El eje principal crece generando algunas ramas o yemas durmientes alternas hasta formar una inflorescencia apical y generar tres ramas axilares a ella, éstas se desarrollan aproximadamente igual hasta que terminan en una inflorescencia apical, axilar a la cual aparecen dos yemas que formarán las próximas ramas, las cuales se desarrollan con este mismo patrón. Las yemas de la misma edad pueden o no desarrollarse simultáneamente, en general una crece primero que la otra, ya que al contar el número de ejes de las ramificaciones, una de ellas presenta uno o dos ejes más que la otra. Las yemas que crecen más lento alcanzan aproximadamente la misma altura que sus compañeras. Todas las ramas cuando son muy jóvenes ya presentan una inflorescencia apical y yemas axilares a ésta, por lo cual se supone que el alargamiento se produce por la acción de meristemas laterales. Realizando comparaciones morfológicas entre plantas que crecen en sitios con diferentes características se encontró que los tallos de especímenes que se desarrollan en lugares despejados y con buena disponibilidad de luz durante el día, crecen menos y presentan una predominante coloración rojiza (antocianinas) que funciona como filtro de protección para los cloroplastos evitando el daño por el exceso de radiación solar, mientras que los especímenes que crecen en lugares que comparten con otras especies y en los cuales la disponibilidad de luz es menor que en el caso anterior alcanzan mayores alturas y presentan muy poca o ninguna coloración rojiza. El crecimiento secundario en el tallo se considera limitado, porque teniendo xilema y floema secundarios conserva la epidermis en estado adulto. La raíz presenta súber derivado de tejidos subepidérmicos, pues aun puede evidenciarse el córtex.

## CONCLUSIONES

— *Euphorbia peplus* L. se caracteriza morfológica y anatómicamente por ser herbácea, con una arquitectura que sigue un patrón definido, pigmentos rojizos de la epidermis del tallo, diferentes tipos de hoja según su posición en la planta y cuya anatomía evidencia metabolismo del tipo C3, inflorescencias terminales en ciatio, con cuatro brácteas y nectarios, fruto tricoco con placentación axilar y basal, semillas con embrión lineal y endosperma ruminado oleoso.

— Se evidenció crecimiento secundario limitado en tallo: presencia de xilema y floema secundario pero sin formación de súber. En raíz: presencia de súber originado de células subepidérmicas además del xilema y el floema secundarios.

## AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología por el espacio para trabajar. A los profesores Xavier Marquín,

Angélica Bello, Martha de Valencia, José Murillo y José Luis Fernández por los conocimientos dados, a los laboratoristas por su ayuda y a Rafael Pinzón por las ilustraciones realizadas.

### BIBLIOGRAFÍA

- BURGER, W. 1995. Fieldiana Botany New Series. N° 36. Flora Costaricensis. Family N° 113. *Euphorbiaceae*. Field Museum of Natural History.
- DE LA TORRE, A.; CULLEJOS, S. L. 1975. Manual básico de microtecnia biológica. Ed. Revolucionarias. Instituto Cubano del Libro. La Habana.
- JOHANSEN, D. A. 1940. Plant Microtechnique. McGraw-Hill Book Company. New York.
- MACBRIDE, J. 1951. Flora of Peru, Vol XIII, Part III A, N° 1. Field Museum of Natural History.
- WEBSTER, G.; HUFT, M. 1988. Revised Synopsis of Panamanian *Euphorbiaceae*. Annals of Missouri Botanical Garden. 75: 1087 - 1144.