

REVISION DE *BOUTELOUA BARBATA* LAGASCA (POACEAE:
ERAGROSTIDEAE)

Sandra Esparza Sandoval

Centro Básico, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Avenida Universidad s/n,
Aguascalientes, Ags., 20100 MEXICO

&

Yolanda Herrera Arrieta

CIIDIR Unidad Durango, Instituto Politécnico Nacional, Apartado Postal 57,
Durango, Dgo., C.P. 34000 MEXICO
Becaria de la COFAA

RESUMEN

Se revisan los taxa infraespecíficos de *Bouteloua barbata*; se analizan los caracteres anatómicos en la epidermis abaxial de láminas foliares y en secciones transversales de lámina foliar, vaina y tallo de estos taxa, con el fin de observar las variaciones infraespecíficas. Se reconsideran los caracteres morfológicos que delimitan los taxa y se plantea una clave para la separación de variedades.

PALABRAS CLAVE: *Bouteloua barbata*, Poaceae, anatomía, taxonomía

ABSTRACT

The infraspecific taxa of *Bouteloua barbata* are revised; anatomical features from their leaf abaxial epidermis and transverse sections of leaves, sheaths and culms were analyzed in order to observe the infraspecific anatomical variation. Morphological characters were reconsidered and a key was proposed to separate the varieties of this species.

KEY WORDS: *Bouteloua barbata*, Poaceae, anatomy, taxonomy

INTRODUCCION

El género *Bouteloua* Lagasca se distribuye solo en el continente Americano, especialmente en México, donde 34 de las aproximadamente 40 especies reconocidas se distribuyen a todo lo largo del país. Cuatro especies se distribuyen en Norte y Sud América y solamente *B. megapotamica* Spreng. se restringe a Sud América. *Bouteloua curtipendula* (Michx.) Torr. ha sido introducida a las islas del Hawaii como pasto forrajero por su polimorfismo y agresividad naturales. Ha sido reconocido como uno de los más importantes géneros de las gramíneas, componente de las praderas y planicies del sur de Norte América. No solo debido a que sus especies son elementos significativos de las asociaciones naturales de pastizales, sino que también son las de mayor calidad forrajera en las áreas de pastoreo. Las especies más ampliamente distribuidas y económicamente importantes son *B. curtipendula* (banderilla o triguillo), *B. gracilis* (H.B.K.) Griffiths (navajita), *B. eriopoda* (Torr.) Torr. (navajita negra), y *B. hirsuta* Lag. (navajita peluda).

Las principales contribuciones al conocimiento taxonómico del género son los estudios realizados por: Griffiths (1912), Hitchcock (1913, 1935), Gould (1979), Reeder y Reeder (1980), y Beetle y col. (1987).

Dentro del género *Bouteloua* la especie *B. barbata* Lag. ha sufrido varios cambios y reconsideraciones para delimitar sus variedades. Se le reconocen tres variedades: *B. barbata* var. *barbata*, *B. barbata* var. *rothrockii*, y *B. barbata* var. *sonorae*, cuya distribución va desde el S de Colorado y Utah hacia el sur hasta Guerrero en México. Creciendo en suelos arenosos y áreas de disturbio cercanas al nivel del mar hasta aproximadamente 2550 m (en el caso de la variedad típica).

Bouteloua barbata Lagasca, es posiblemente una de las especies vegetales que mas se le ha prestado atención ya que ha sido descrita por un número considerable de autores, habiendo recibido diversos nombres genérico-específicos, desde el más antiguo *B. barbata*, en Varied. Ci. 2(4):141. 1805.; a las denominaciones posteriores (como se reseña en Gould, 1979): *Actinochloa barbata* (Lag.) Roemer & Schultes, Syst. Veg. 2:420. 1817.; *Eutriana barbata* (Lag.) Kunth, en Rev. Gram. 1:96. 1829.; *Chondrosium polystachyum* Benthams, en Bot. Voy. Sulph. 56. 1844.; *Chondrosium subscorpioides* C. Mueller, en Bot. Zeitung 14:347. 1856.; *Bouteloua pumila* Buckley, en Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 93. 1862.; *Erucaria tetrastachya* Cerv., en Naturaliza 1:349. 1870.; *Chondrosium exile* Fournier, en Mex. Pl. Gram. 2:137. 1886.; *Chondrosium microstachyum* Fournier, en Mex. Pl. Gram. 2:138. 1886.; *Bouteloua microstachya* (Fourn.) L.H. Dewey, en Contr. U.S. Natl. Herb. 2:531. 1894.; *Bouteloua arenosa* Vasey, en U.S.D.A. Div. Bot. Bull. 12(1): pl. 34. 1890.; *Bouteloua micrantha* Scribner & Merrill, en U.S.D.A. Div. Agrostol. Circ. 32:8. 1901.

Bouteloua barbata Lag. var. *rothrockii* (Vasey) Gould, en Ann. Missouri Bot. Gard. 66:403. 1979. Fue inicialmente descrita como *B. polystachya major* Vasey, en Wheeler, Rep. U.S. Surv. 100th Merid. 6:287. 1878.; posteriormente reconocida como *B. rothrockii* Vasey, en Grasses U.S. 33. 1883.; como *B. micrantha* Scribner & Merrill, en U.S. Dept. Agr. Div. Agrost. Circ. 32:8. 1901.; y más tarde como *B. barbata* var. *major* (Vasey) Beetle, y col., en SARH-COTECOCA II:63. 1987.

Bouteloua barbata Lag. var. *sonorae* (Griffiths) Gould, en Ann. Missouri Bot. Gard. 66:403. 1979. Fue primero descrita como *Bouteloua sonorae* Griffiths, en Contr. U.S. Natl. Herb. 14:389. 1912.

Los resultados que aquí se reportan fueron generados como parte del proyecto general "Estudio biosistemático de las gramíneas de importancia forrajera en México", que se lleva a cabo en el CIIDIR Unidad Durango, en colaboración con el personal del Herbario de la Universidad Autónoma de Aguascalientes.

MATERIALES Y METODOS

Se utilizaron ejemplares de *Bouteloua barbata* tanto de material fresco colectado especialmente para este estudio, como de ejemplares de herbario obtenidos en préstamo. Los ejemplares revisados para complementar el estudio provinieron de los siguientes herbarios mexicanos: ANSM, CIIDIR, ENCB, HUAA, IEB, IBUG, MEXU, SLPM, y UAG; así como del US, de EUA.

La metodología que se empleó en el estudio morfológico es aquella propuesta por Lott y Chiang (1990), que se utiliza regularmente en los estudios florísticos, para llevar cabo las descripciones de los taxa y la clave de separación de variedades.

Para el estudio anatómico se utilizaron muestras colectadas en fresco (Cuadro 1), fijadas en Formalina-Ac. acético-Alcohol (FAA), seleccionando el tercio medio de láminas foliares maduras, los tallos de la parte central cercana al nudo, la vaina que los cubre en la porción superior en cada ejemplar en fresco. Los cortes fijos en FAA fueron sometidas a deshidratación en series de etanol siguiendo la metodología propuesta por Berlyn y Miksche (1976). Se hicieron cortes de 10 a 12 micras de espesor y se tiñieron con safranina al 1% durante 45 min, luego con verde de malaquita al 0.2% cubriendo la laminilla con este colorante y lavandola casi inmediatamente. Las muestras se suavizaron con una solución 0.1 glicerina-etanol-agua antes de ser examinadas con un microscopio de contraste de fases y a un aumento de 40 $\times$. Las muestras tomadas de ejemplares de herbario fueron rehidratados en agua caliente y ablandados con KOH al 5%, y los cortes transversales de tallo, vaina y lámina foliar fueron hechos en fresco con una navaja de rasurar, sin tinción. Las descripciones anatómicas se llevaron a cabo siguiendo el sistema propuesto por Ellis (1976). De forma complementaria se llevó a cabo la descripción anatómica de epidermis con base en el método estandarizado de Ellis (1979).

DESCRIPCIONES ANATOMICAS

Lámina foliar en sección transversal.

Lámina en corte transversal generalmente muy abierta, en forma de V, con ángulos menores a 30°, brazos rectos y simétricos, de 0.1 a 0.15 mm de espesor; márgenes

profundamente ondulados, 1/4 o más del grosor de la lámina en ambas superficies. Hv primarios (HvI°) y Hv secundarios (HvII°) presentes, dispuestos centralmente en la lámina, subiguales, de forma circular a triangular-ovados en la var. *sonorae*, 3 a 5(-7) HvI°. HvII° intercalados en pares entre los HvI°, (3 HvII° entre cada HvI° en la var. *rothrockii*). HvI° con una vaina compuesta por 10 a 11 células Kranz (cK), interrumpidas abaxialmente por una viga de esclerenquima; una vaina interna de mestoma que rodea al haz vascular; células del floema esclerosadas; xilema con 2 vasos metaxilemáticos adyacentes al floema y con 1 a 2 vasos protoxilemáticos (1 en la var. *rothrockii*), de paredes engrosado-angulosas. HvII° ininterrumpidos, con una vaina de 8 a 10 cK y una vaina interna de mestoma que rodea al xilema y floema. Esclerenquima presente a manera de vigas angostas adaxial y abaxialmente en los HvI° y HvII°, y en los márgenes estrechos de proyección ligeramente puntiaguda. Células del clorénquima en una sola hilera, rodeando cada Hv, y separadas por 1 o 2 hileras de células del parénquima esponjoso. Células buliformes en forma de abanico presentes en la unión adaxial de los Hvs. Epidermis adaxial y abaxial unicelular, adaxialmente con tricomas unicelulares cortos de base no bulbosa, unicuspidales a bicuspidales en la var. *sonorae*; papilas unicelulares, pequeñas, redondeadas a ovadas, infladas. Abaxialmente con micropelos bicelulares y con ganchos cortos en las vars. *rothrockii* y *sonorae* (Figura 1).

Tallo en seccion transversal.

Corte transversal obloide, con bordes ondulados a lisos en la var. *sonorae*, sin pubescencia o con pubescencia en la var. *rothrockii*. Anillo de esclerenquima interrumpido por haces vasculares secundarios (HvII°) periféricos; HvII° con una vaina de clorénquima radial constriñido en su porción media por una viga de esclerenquima subepidérmico, seguida de una vaina de 5 células Kranz (cK), semicirculares; 9 a 10 HvII° dispuestos en las crestas, en forma alterna con los HvI° internos. Anillo de esclerenquima multiestratificado, ocupando aproximadamente 2/5 partes de la superficie total. HvI° interiores en un solo nivel del círculo, bordeados en su parte superior por el anillo de esclerenquima; adicionalmente la var. *rothrockii* presenta un anillo de HvI° mucho más pequeños, alternos a los grandes e inmersos hasta la mitad de su superficie en el anillo de esclerenquima, mientras que la var. *sonorae* presenta 2 HvI° inmersos en el parénquima central del tallo; HvI° ovalados con 3 vasos metaxilemáticos (2 laterales externos, grandes y 1 central interno, pequeño). Parénquima continuo hasta el centro, aproximadamente 3/5 partes de la superficie total (Figura 2).

Sección transversal de estolón en *Bouteloa barbata* Lag. var. *sonorae* (Griffiths) Gould.

Corte transversal obloide con bordes lisos, sin pubescencia. Anillo de parénquima subepidérmico ocupando aproximadamente 1/4 parte de la superficie total, interrumpido por HvII° periféricos. HvII° con una vaina de clorénquima radial

constrañida en su porción media por una viga de esclerénquima subepidérmico, en seguida una vaina de 5 cK, colocadas en un semicírculo, rodeando el HvII°; HvII° alternos a los 9 o 10 HvI° del primer anillo. Anillo de esclerénquima adyacente al parénquima subepidérmico, ocupando 1/4 de la superficie total, interrumpido por los HvI°'s que estan inmersos casi totalmente en la banda de esclerénquima, ovalados, alternos con los HvI° de un segundo anillo interno, con 2 a 4 vasos metaxilemáticos; HvI° del segundo anillo semejantes a los HvI° del primer anillo, inmersos en el parénquima central. Parénquima central ocupa aproximadamente la 1/2 de la superficie total (Figura 2).

CUADRO 1. Ejemplares utilizados en las descripciones anatómicas

Bouteloua barbata Lag. var. *barbata*

Aguascalientes: *M. de la Cerda* 3225, 3273, 3807, 3829, 4168, 4203 (HUAA); *M. Siqueiros* 2478 (HUAA); *Plan Lerma* 1117 (HUAA); *J.R. Reeder & C.G. Reeder* 1325 (MEXU). Durango: *S. González y S. Acevedo* 2508 (CIIDIR); *Y. Herrera* 319 (CIIDIR); *Y. Herrera* 1347, 1350 (CIIDIR-HUAA). Hidalgo: *R. Hdz. Magaña* 6677 (ENCB, MEXU); *J.R. Reeder, C.G. Reeder, & L.N. Goodding* 1621 (ENCB); *I. Díaz, J. Vilchis, y A. Díaz* 350 (MEXU). San Luis Potosí: *J. Rzedowski* 4211; *J.L. Jiménez s/n* (SLPM); *Rodarte s/n* (SLPM); *A. Gómez-Gl. s/n*; *F. Miranda* 8918 (MEXU); *C.D. Orcutt* 5437 (MEXU); *Schaffner* 1020 (MEXU). Sinaloa: *F.W. Gould* 12116 (ANSM). Sonora: *Y. Herrera y M. Siqueiros* 1322, 1326, 1328, 1330, 1332 (CIIDIR-HUAA); *R.S. Felger* 85-949 (IEB); *R.S. Felger* 14971 (IEB, ENCB, MEXU).

Bouteloua barbata Lag. var. *rothrockii* (Vasey) Gould

Sinaloa: *Y. Herrera y M. Siqueiros* 1313, 1316 (CIIDIR-HUAA); *R. McVaugh* 1439 (IEB); *H.H. LeRoy* 8772 (ENCB); *H.S. Gentry* 14338 (MEXU). Sonora: *W.R. Anderson* 12547 (MEXU).

Bouteloua barbata Lag. var. *sonorae* (Griffiths) Gould

Sinaloa: *Y. Herrera y M. Siqueiros* 1309 (CIIDIR-HUAA).

Vaina foliar en sección transversal.

Vaina en corte transversal en forma de U, borde abaxial ondulado. Epidermis sin tricomas en la var. *rothrockii*, con tricomas unicelulares cortos de base no bulbosa,

unicuspidales y papilas unicelulares, pequeñas ovadas de pared delgada, intercalados a lo largo de la epidermis abaxial y adaxial en la var. *sonorae* y solo en la epidermis abaxial en la variedad típica. Esclerenquima subepidérmico continuo en el borde abaxial a lo largo de la vaina hasta los márgenes, a discontinuo por los haces vasculares (Hv) en la var. *rothrockii*. Hv dispuestos abaxialmente en un mismo nivel. HvI° y HvII° presentes, intercalados 1:1 en la var. *barbata*, 1:2-3 en la var. *rothrockii*, y 1:3 en la var. *sonorae*, HvI°s obloides a semicirculares, con una vaina de clorénquima radial seguida de una vaina de 3 a 4 células Kranz (cK) a cada lado (2 en la var. *rothrockii*), interrumpidas adaxialmente por parénquima y abaxialmente por una viga de esclerenquima; con una vaina de mestoma interna que rodea el floema y xilema; con 2 vasos metaxilemáticos, 1 a cada lado de la porción superior (3 vasos en la var. *sonorae*, el tercero central). HvII° semicirculares a obloides en la var. *sonorae*; con una vaina de clorénquima radial seguida de una vaina de 2 cK a cada lado en la var. *rothrockii*, de 3 cK a cada lado en la var. típica y de 8 cK en la var. *sonorae*; interrumpidas adaxialmente por parénquima y abaxialmente por una viga de esclerenquima, en las vars. *barbata* y *rothrockii*, a ininterrumpidas en la var. *sonorae* (Figura 3).

Epidermis foliar en vista abaxial.

Epidermis vista abaxialmente (envés), con zona costal e intercostal presentes. Zona intercostal constituida por bandas estomáticas (Be), bandas de células intercostales largas (Bil), con células intercostales cortas y micropelos (Bilcm), y con ganchos cortos (Bilg). En algunas células intercostales se observan papilas. Arreglo de la distribución entre los diferentes tipos de bandas, partiendo de la unión costal 1(Bilg) -1(Be) -1(Bil) -1(Bilcm) -1(Bil) -1(Be) -1(Bilg). Células intercostales largas 3 veces o más largas que anchas, rectangulares, paredes moderadamente engrosadas, con ondulaciones profundas en forma de U en las vars. *barbata* y *rothrockii* a ligeramente onduladas en la var. *sonorae*. En Bilg, células intercostales largas con ganchos cortos intercalados irregularmente entre ellas. En Bilcm, cada célula intercostal larga separada por una célula intercostal corta (1 a 2 en la var. *sonorae*). En Bilc, células intercostales cortas, igual de altas que células intercostales largas pero muy estrechas, no silificadas. Micropelos bicelulares, emergiendo de la base de las células intercostales cortas, no formando ángulo con la base; célula basal ligeramente más larga que distal, más larga que ancha, de base bulbosa; célula distal algo más corta que basal, inflada con ápice ahusado. Ganchos presentes en las vars. *rothrockii* y *sonorae*, de base igual a ligeramente más corta que los estomas, con la punta encorvada, corta, intercalados de manera discontinua en las células intercostales largas, adyacentes a la zona costal. Papilas redondeadas, circulares (en forma de media luna en la variedad típica), grandes, las mayores 1/2 de la anchura vertical de las células intercostales largas, infladas, pared engrosada, comunmente elongadas, con el ápice cóncavo, distribuidas en al menos del 50% de las células intercostales largas, distalmente, una papila por célula. Estomas elipsoides en forma de domo bajo ovoide; células subsidiarias anexas alargadas y algo constreñidas en su parte media. Células interestomales presentes en bandas estomáticas, intercaladas entre los estomas, rectangulares a romboides en la var. *sonorae*, 2 a 3 veces más largas que anchas, de paredes ligeramente engrosadas, con ondulaciones profundas en forma de U a ligeramente onduladas en la var. *sonorae*, con extremos cóncavos. Zona costal

constituida por bandas de células costales largas (Bcl) y bandas de células costales cortas y de sílice (Bccs); células costales largas, tan largas como las intercostales largas pero 3 veces menos anchas que éstas; células costales cortas rectangulares a cuadradas, de paredes sinuosas, alternando 1 célula costal corta con 1 célula de sílice (1 a 2 en la var. *sonorae*); cuerpos de sílice en forma de silla de montar, desiguales en longitud a las células cortas, de paredes lisas, de bordes ligeramente redondeados. Células de corcho raras a escasas en la var. *sonorae*, presentes en menos del 25% de la superficie (Figura 4).

TRATAMIENTO SISTEMATICO

Bouteloua barbata Lagasca, Varied. Ci. 2(4):141. 1805.

Planta anual o perenne, tallos decumbentes y abiertos o erguidos y amacollados, a veces formando estolones hasta de 50 cm de largo, muy variable en aspecto y tamaño, dependiendo de su hábitat y grado de desarrollo. Raíces fibrosas por lo regular delicadas. Tallo generalmente ramificado en el segundo nudo. Hojas persistentes, principalmente basales. Vainas por lo general cortas, con mechones de pelos largos en cada lado del collar. Lígula siempre presente en forma de un anillo de pelos o membrana corta, de 0.5 mm de longitud. Láminas foliares de 0.5 a 7 (-13) cm de longitud y de 1 a 3 (-4) mm de ancho, acuminadas en el ápice, a menudo escabroso-pilosas a esparcido estrigosas en la superficie adaxial. Inflorescencia de espigas purpúreas, persistentes, cortamente pediceladas, no ramificadas, pectinadas, ligeramente curvadas (navajitas), con (2-) 4 a 8 (-12) espigas por tallo, de 1 a 2.5 cm de longitud, de 1 a 5 mm de ancho, con (20-) 25 a 40 (-55) espiguillas por espiga, sobre un raquis plano, glabro a diminuto escabroso, a veces presenta pelos de base papilar. Espiguillas de 2.5 a 4 mm longitud, incluyendo las aristas cortas, por lo general con dos rudimentos arriba de la flor perfecta. Glumas glabras, desiguales, ovado-lanceoladas, acuminadas o ligeramente emarginadas y mucronadas; primera gluma de 1 a 1.5 mm de longitud, por lo general hialina; segunda gluma de 2.5 mm de longitud, por lo general purpúrea, en ocasiones presenta pelos de base papilar. Raquilla con un mechón de pelos abajo del rudimento aristado. Lema de la flor perfecta de 2.5 a 3 mm de longitud, densamente pubescente al menos en los márgenes, trilobada, triaristada, aristas de 0.5 a 3 mm de longitud, vilosa en la cara externa. Pálea de 2 a 2.8 mm de longitud, biaristada, vilosa en la cara externa. Flores rudimentarias 2, rudimento inferior con lóbulos redondeados, triaristados, aristas casi tan largas como aquellas de la lema, con un anillo de pelos en el estípite corto, de 1 mm de longitud; rudimento superior pequeño, sin aristas, en forma de abanico. Anteras rojizas a anaranjadas. Cariópsis obovada, apiculada en la base, de casi 1 mm de longitud.

Habitat: Matorrales de zonas áridas y semiáridas, bosque de encino, pastizales y zonas de disturbio, selva baja caducifolia en suelo gravoso y/o arenoso, costas y playas arenosas. Se le encuentra desde altitudes cercanas al nivel del mar hasta los 2550 m (solo la var. *barbata*).

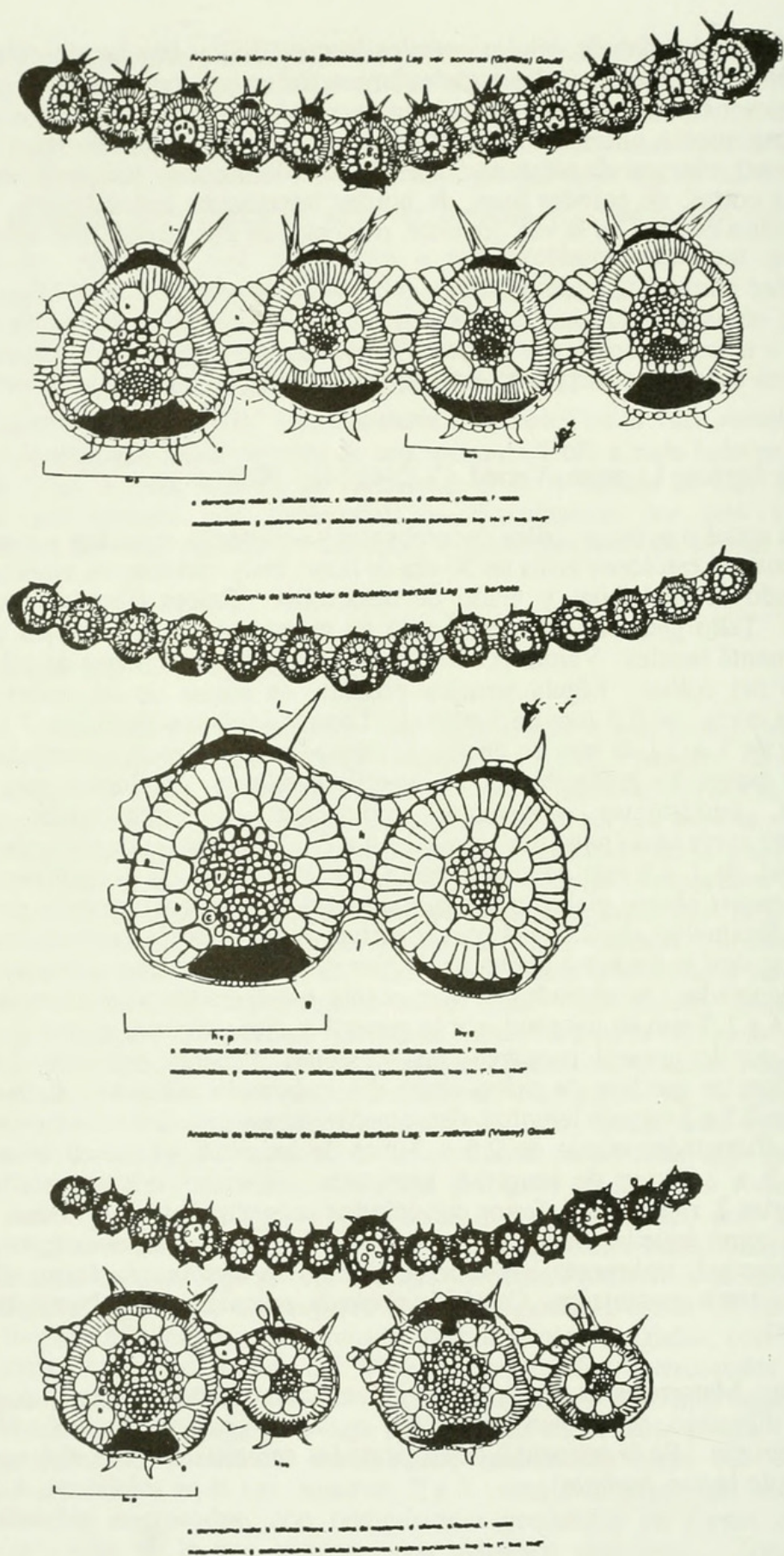


Figura 1.

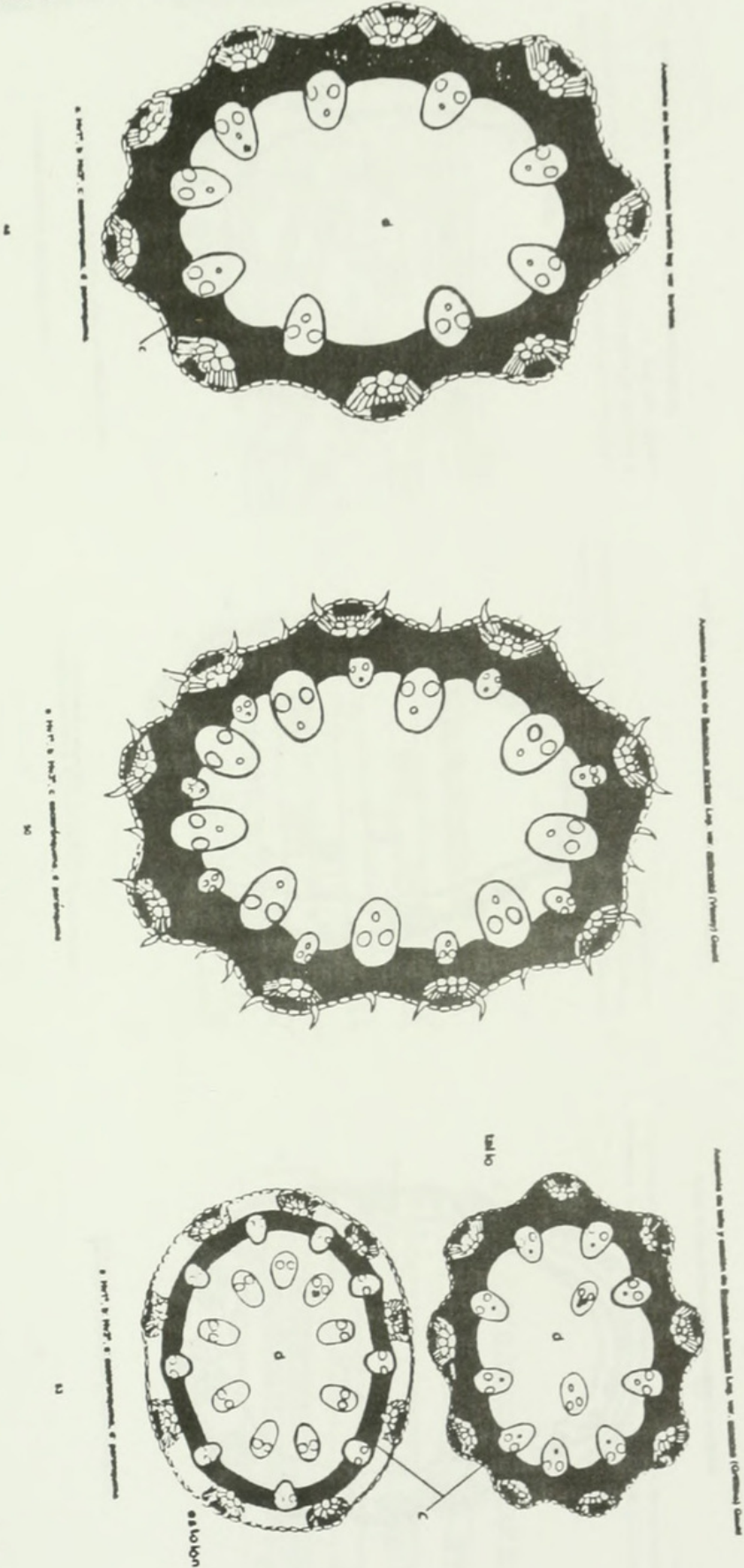


Figura 2.

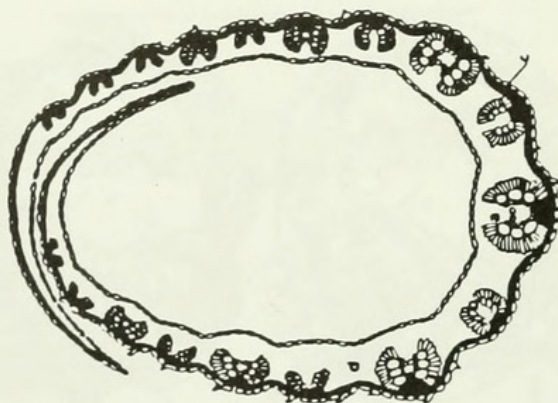
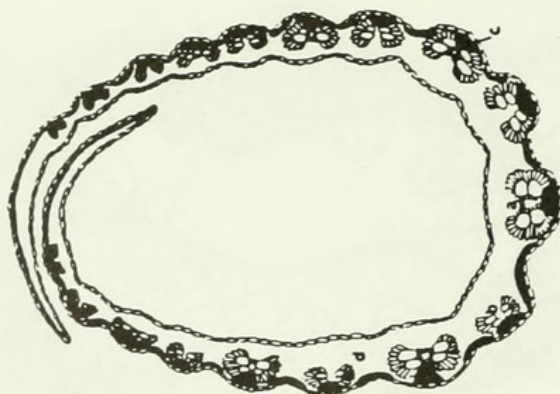
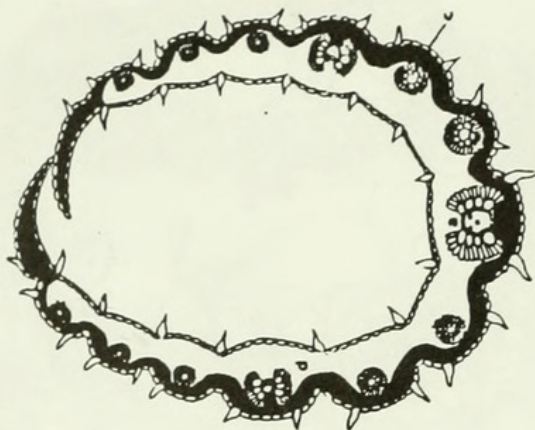


Figura 3.

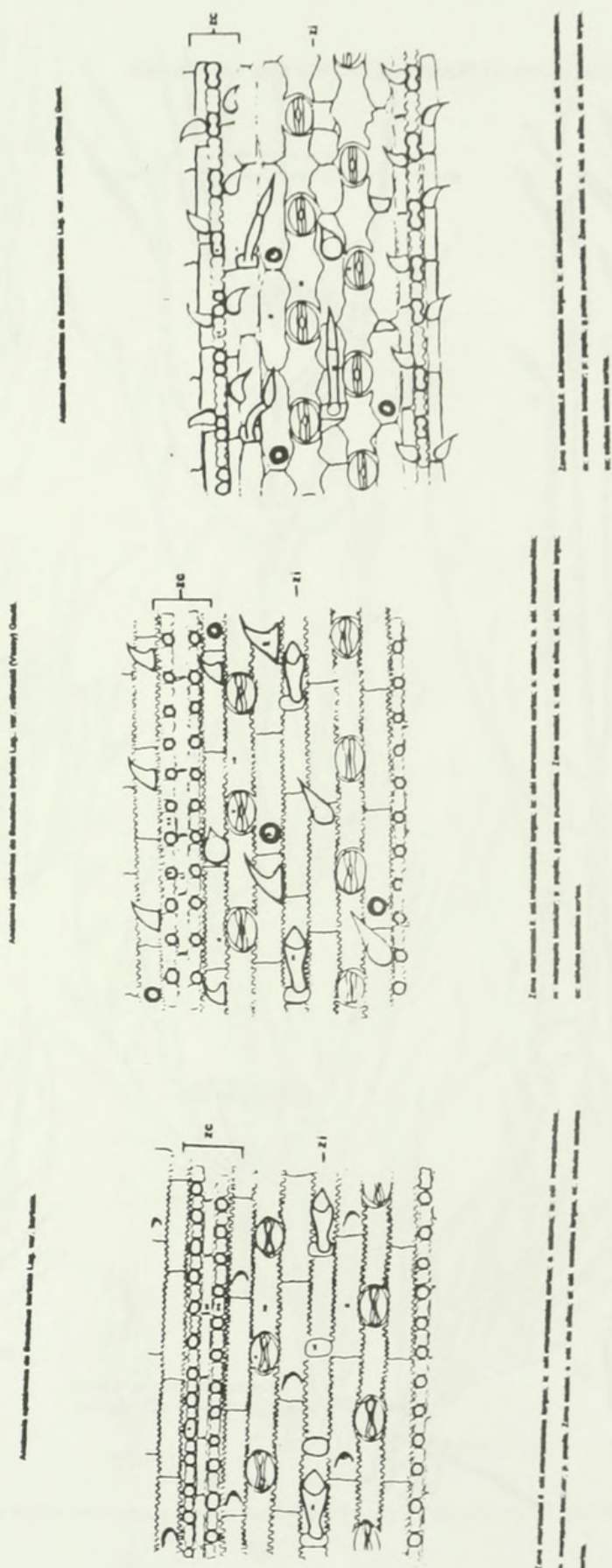


Figura 4.

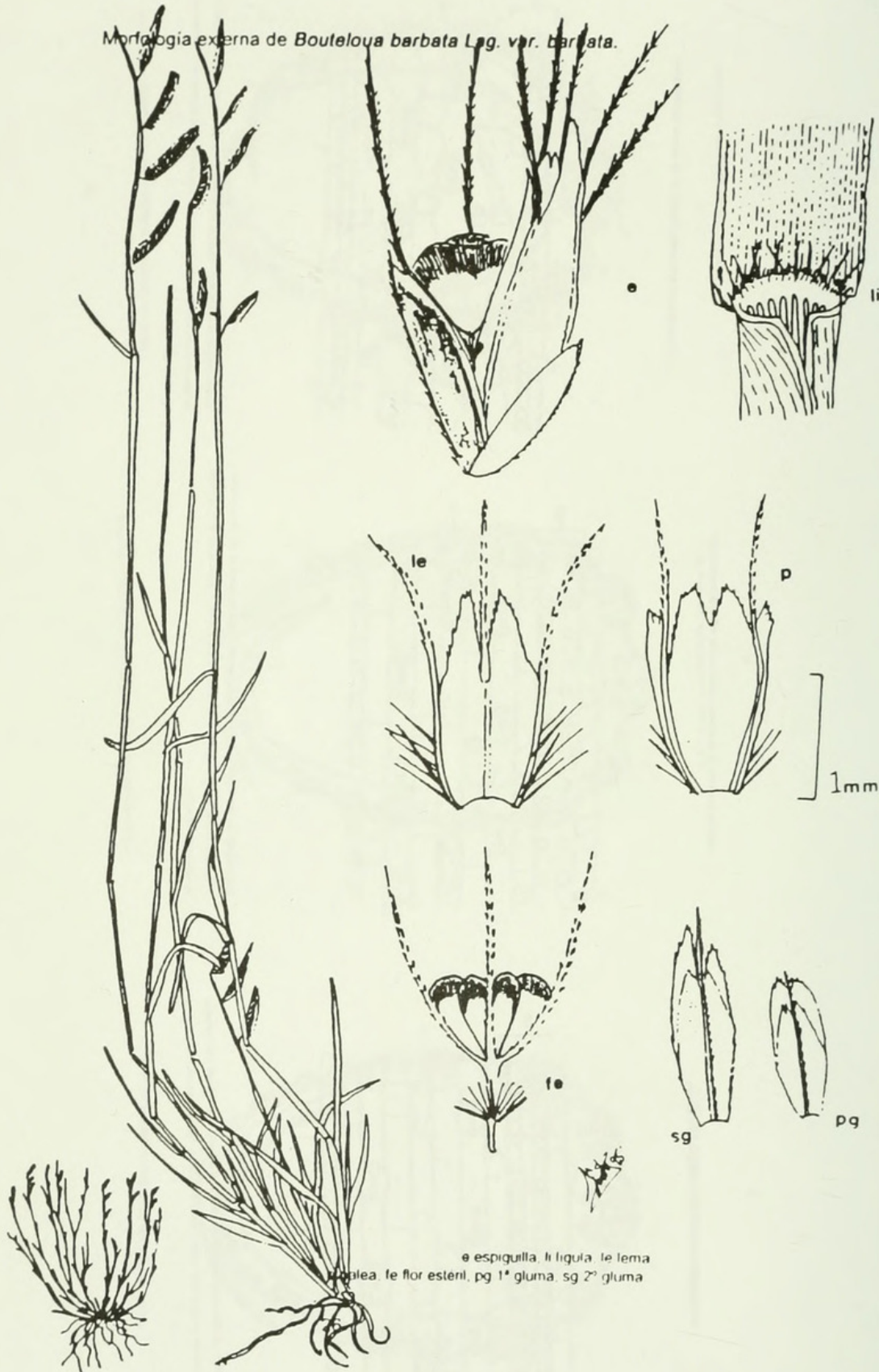
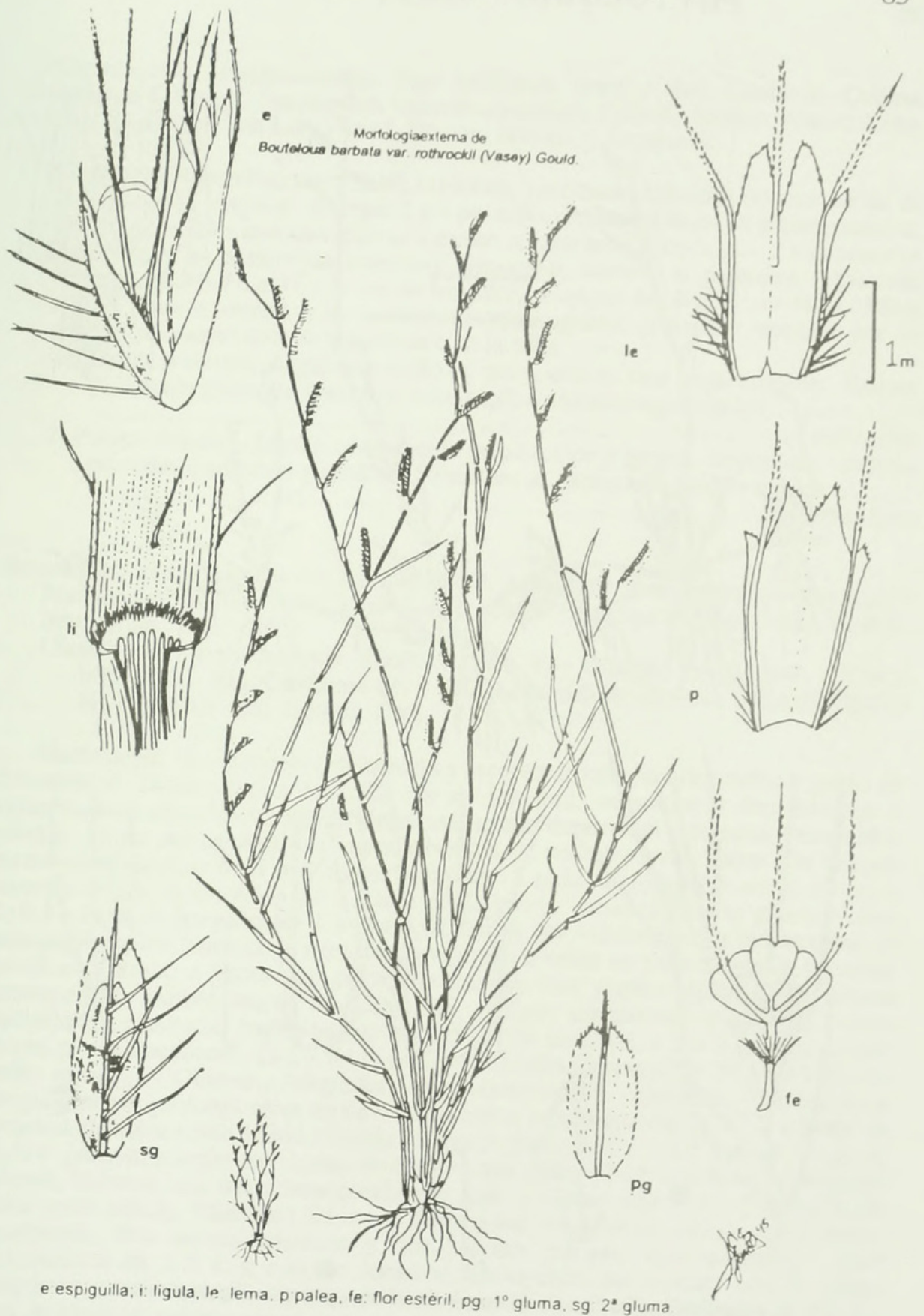
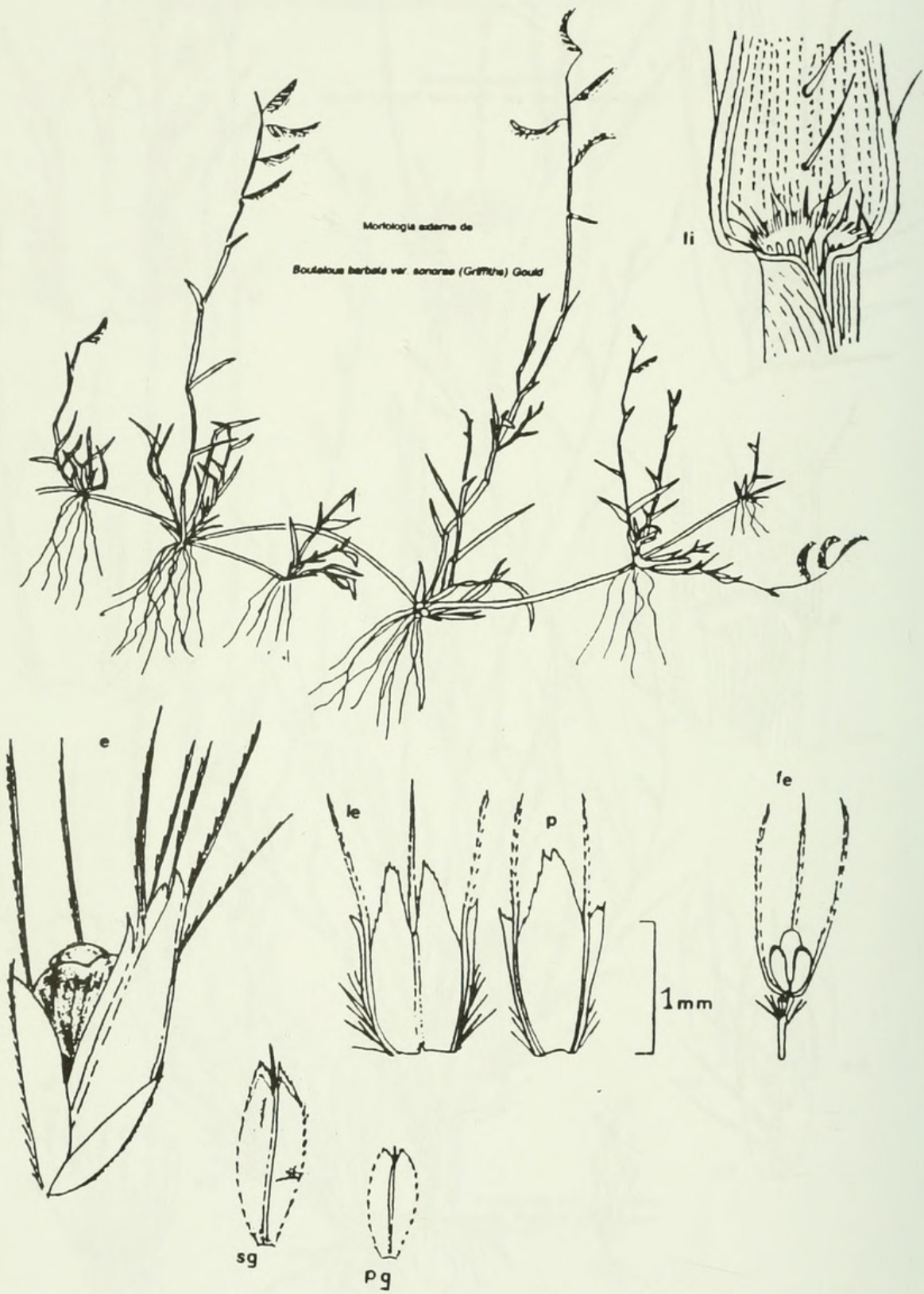


Figura 5.



e espiguilla; i: ligula, le: lema, p: palea, fe: flor estéril, pg: 1° gluma, sg: 2° gluma.

Figura 6.



e. espiguilla; li: ligula, le: lema, p: palea, fe: flor estéril, pg: 1° gluma, sg: 2° gluma

Figura 7.

Distribución: Aguascalientes, Baja California Norte y Sur, Coahuila, Colima, Chihuahua, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Nuevo León, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, y Zacatecas.

1. Plantas que desarrollan claramente estolones, perennes. Láminas foliares cortas de 0.5 a 4 cm de longitud. Espigas 2 a 4 por tallo. Pálea entera en su porción central, glabra; porciones laterales glabras a escaso pilosas en el ápice..... var. *sonorae*
1. Plantas que no desarrollan estolones claramente, anuales o perennes. Láminas foliares de (0.5-) 6 a 9 (-13) cm de longitud. Espigas 4 a 8 (12) por tallo. Pálea con la porción central a las aristas bidentada, glabra; porciones laterales por lo general pilosas en toda su superficie o en la base.
 2. Plantas perennes. Lígula un anillo de pelos cortos, casi imperceptible. Raquis y segunda gluma con pelos de base papilar. Anteras anaranjadas. var. *rothrockii*
 2. Plantas anuales. Lígula un anillo de pelos cortos y largos, conspicuo. Raquis escabroso, segunda gluma sin pubescencia. Anteras amarillo-rojizas..... var. *barbata*

Bouteloua barbata Lagasca var. *barbata* TIPO: MEXICO. *Actinochloa barbata* (Lag.) Roemer & Schultes, *Syst. Veg.* 2:420. 1817. *Eutriana barbata* (Lag.) Kunth, *Rev. Gram.* 1:96. 1829.

Chondrosium polystachyum Benth, *Bot. Voy. Sulph.* 56. 1844. TIPO: MEXICO. Baja California Sur: Bahía Magdalena, *Barclay* (FRAGMENTO HOLOTIPO: US; Isotipo: BM).

Planta anual, de ciclo corto, de tamaño y aspecto variable, según hábitat y grado de desarrollo. Tallos de 5 a 30 (-50) cm de longitud, separados y decumbentes o amacollados y erguidos en vegetación densa, nunca desarrollan estolones, entrenudos sólidos. Hojas persistentes, caulinares y basales, de textura suave. Vaina con margen membranoso-hialino de 1 a 5 cm de longitud. Lígula en forma de anillo de pelos cortos y largos, hialinos, de 0.6 a 1 mm de longitud. Láminas foliares planas, rectas de 0.5 a 9 cm de longitud, de 1 a 3 mm de ancho; haz escabroso con pubescencia de base papilar a los lados de la nervadura principal, a veces en las nervaduras laterales; envés escabroso, a veces con pelos hirsutos de base papilar; ápice de la lámina acuminado. Inflorescencia en forma de espigas unilaterales purpúreas, corto pediceladas, curvadas (navajitas) de 1 a 2.5 cm de longitud, 1.5 a 5 mm de ancho; raquis plano, escabroso, (2-) 7 (-11) espigas por tallo. Espiguillas 20 a 30 (-45) en cada espiga. Glumas desiguales ovado-lanceoladas, quilladas, emarginadas irregularmente, prolongándose en un mucrón corto; primera gluma de 0.7 a 1.5 mm de longitud, de color verde pálido a hialino; segunda gluma de 1.5 a 2.5 mm de longitud, glabra, púrpura marginada. Lema de 1.7 a 4 mm de longitud, con base y márgenes pilosos, hialinos, con tres aristas escabrosas, con 2 dientes centrales y 2 laterales, de color verde pálido. Pálea de 1.5 a 4 mm de longitud, color verde pálido, con 2 aristas escabrosas, dos dientes centrales y dos laterales pilosos, tipo aurículas. Flor rudimentaria de 1.5 a 4 mm de longitud, incluyendo las aristas, con 3 aristas purpúreas, escabrosas, divergentes, de 0.8 a 4 mm de longitud, y 3 lóbulos de 0.5 a 1 mm de longitud, color verde claro con los márgenes púrpura, que parten de un estípite corto, de 0.7 a 1 mm de longitud, con un anillo piloso. Anteras amarillo rojizo (Figura 5).

Se encontraron ejemplares de pequeña estatura (10 cm o menos), frágiles y de raíces muy delicadas, débilmente adheridos al suelo, localizados principalmente en áreas de disturbio como orilla de caminos, carreteras, y en zonas agrícolas pobres. Existen ejemplares de esta variedad que son más vigorosos y están más fuertemente unidos al substrato, de tallo mayor a 30 cm, decumbentes pero más amacollados, con hojas más largas, con 7 a 11 espigas hasta de 2.5 cm de longitud y 5 mm de ancho, conteniendo hasta 45 espiguillas por espiga. Se llega a confundir a primera vista con la forma típica de la variedad *rothrockii*, excepto que la variedad *rothrockii* tiene pubescencia de base papilar en el raquis de la segunda gluma, la lígula es casi imperceptible, y se le localiza principalmente en laderas con suelos menos arenosos y gravosos.

Habitat: Orilla de caminos, bordos, arroyos; áreas con disturbio de suelos arenosos, gravosos y arcillosos (zonas de pastoreo, áreas de cultivo); matorrales desértico micrófilo, espinoso, subespinoso, y sarco-crasicaule; pie de monte de suelos gravosos, arenosos y dunas arenosas. Altitud de 15 a 2550 msnm, predominando entre los 1800 a 2000 msnm.

Distribución: Aguascalientes, Baja California Norte y Sur, Coahuila, Colima, Chihuahua, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Nuevo León, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, y Zacatecas.

Ejemplares revisados. Aguascalientes: *M. de la Cerda* 3225, 3273, 3807, 3829, 4168, 4203 (HUAA); *M. Siqueiros* 2478 (HUAA); *Plan Lerma* 1117 (HUAA); *J.R. Reeder & C.G. Reeder* 1325 (MEXU). Baja California Norte: *Moran* 7563 (ENCB); *Cowan* 902 (IEB). Baja California Sur: *Gould* 12131 (IBUG); *Villarreal* 4195 (IBUG); *Vargas, Ruiz, Méndez, y Días* 46 (ENCB); *Wiggins & Gillespie* 4160 (MEXU); *D.M. Porter* 68, 101, 388 (MEXU); *Ferris* 4060J (MEXU); *Agúndez* 5 (MEXU); *Alexander* 1 (MEXU); *Kellogg* 1943, 2233 (MEXU); *Evenberg, T. Raus, & C. Schiers* 2932 (MEXU); *C. Díaz L.* 4102 (MEXU); *D.B. Wiggins* 18015 (MEXU); *J.R. Reeder & C.G. Reeder* 6742 (MEXU); *I.L. Wiggins* 14624, 14382, 15004, 15721, 15025, 17584 (MEXU); *W. López-Formant* C308 (MEXU); *E. Palmer* 126 (MEXU); *L.M. Villarreal* 3259, 4195 (UAG). Coahuila: *Carranza* 997 (IBUG); *L.M. Villarreal* 7848 (IBUG); *Rodríguez s/n* (IEB,SLPM); *E. Palmer* 400, 514 (MEXU); *Medellin-Leal* 981 (MEXU); *I.M. Johnston* 8216 (MEXU); *C.G. Pringle* 11216 (MEXU). Colima: *C.R. Orcutt* 5461 (MEXU). Chihuahua: *Y. Herrera y M. Siqueiros* 1347 (CIIDIR-HUAA); *Melgoza* 349 (IBUG); *LeSauer* 059, 065 (MEXU); *C.G. Pringle* 490 (MEXU); *T.R. Soderstrom* 859 (MEXU); *R. Molinar* 19 (MEXU); *Melgoza* 349 (UAG). Durango: *S. González y S. Acevedo* 2508 (CIIDIR,IEB, HUAA); *Y. Herrera* 319 (CIIDIR); *Y. Herrera y M. Siqueiros* 1350 (CIIDIR-HUAA); *M. Mendoza y R. Santiago s.n.* (IEB, SLPM); *Martínez Marín s.n.* (IEB); *J.R. Reeder & C.G. Reeder* 1664 (MEXU); *J. Valdéz, R. Grether, y H. Quero* 24 (MEXU); *F. Chiang, T. Wendt, & M.C. Johnston* 8291 (MEXU); *T.R. Soderstrom* 818 (MEXU); *H.S. Gentry* 8577, 8610 (MEXU); *E. Palmer* 714 (MEXU); *C. Díaz L.* 7447, 7480 (UAG); *R. Ruíz de Esparza* 18791 (UAG); *G. Aguirre L.* 19614 (UAG). Guanajuato: *J.R. Reeder & C.G. Reeder* 2242, 2278 (MEXU). Guerrero: *G.H. Hinton* 6439 (ENCB). Hidalgo: *Hernández* 6677 (ENCB,MEXU); *J.R. Reeder, C.G. Reeder, & L.N. Goodding* 1621 (ENCB,MEXU); *I. Díaz, V.J. Vilchis, y A. Díaz* 350 (MEXU). Jalisco: *Cobian* 146 (IBUG); *R. Guzmán* 6064 (IBUG); *Santana Michel y Benz* 5406 (IBUG). México:

J.L. Magaña 224 (ENCB,MEXU). Nuevo León: *J. Villareal* 7248 (ANSM). Puebla: *F. Chiang et al.* F-2095 (MEXU); *A.S. Hitchcock* 6077 (US). Querétaro: *S. Zamudio* 3335, 3446 (IEB). San Luis Potosí: *J. Almanza* 005 (IEB); *Bravo* 020, 056 (IBUG); *Banda s/n* (SLPM); *J.R. Ballin* 821 (SLPM); *H. Bravo* 020 (MEXU); *A. Gómez Lorence* 119, 677 (ENCB,SLPM); *J.I. Mendoza* 4 (SLPM); *M. Siqueiros* 2441 (CIIDIR,HUAA); *E.R. Sohns* 1080, 1241, 1252 (MEXU); *J. Rzedowski* 3295, 3665, 4572, 5314, 6526, 6601 (SLPM); *F. Takaki s.n.* 1225, 1239, 1269, 1879 (SLPM); *F. Takaki* 10999 (MEXU); *J.L. Jiménez s/n* (SLPM); *F. Miranda* 8918 (MEXU); *C.D. Orcutt* 5437 (MEXU); *Schaffner* 1020 (MEXU). Sinaloa: *F.W. Gould* 12116 (ANSM). Sonora: *Y. Herrera y M. Siqueiros* 1322, 1326, 1328, 1330, 1332 (CIIDIR-HUAA); *Anderson* 12547 (IBUG); *R. Guzmán* 717 (IBUG); *J.R. Reeder & R.S. Felger* 8086 (MEXU); *R.S. Felger* 85-949 (IEB); *R.S. Felger* 14971 (IEB,ENCB,MEXU); *R.S. Felger* 86379 (MEXU); *M. Equihua s.n.* (MEXU); *H.S. Gentry* 11339 (MEXU); *E. Ezcurra s.n.* (MEXU); *W.R. Anderson, M.W. Chase, & D.C. Wight* 12547 (IEB,MEXU); *F.W. Pennell s.n.* (MEXU); *J. Vera S.* 1848, 2003, 2007 (MEXU). Zacatecas: *J. Balleza* 1640, 1721, 1838 (MEXU); *A.S. Gentry & D. Engard* 23599 (MEXU); *H. Hidrogo s.n.* (SLPM).

Bouteloua barbata Lag. var. *rothrockii* (Vasey) Gould, Ann. Missouri Bot. Gard. 66:403. 1979. BASIONYM: *Bouteloua rothrockii* Vasey, Contr. U.S. Natl. Herb. 1:268. 1893. TIPO: U.S.A. Arizona: Yavapai Co., *Rothrock* 347 (HOLOTIPO: US; Isotipo: GH).

Planta perenne, con ciclo de vida corto. Raíces fibrosas delgadas. Tallos de 25 a 45 (-75) cm de alto, erectos, formando macollos pequeños, a veces geniculados en la base, no desarrolla claramente estolones, de color verde, entrenudos solidos, tallos ramificandose a partir del primer al tercer nudo. Hojas persistentes de color verde, caulinares principalmente, las basales de textura suave. Vaina con margen auricular, glabra, de 2 a 8 cm de longitud. Lígula de 0.5 mm de longitud, casi imperceptible, en forma de un anillo de pelos hialinos cortos. Láminas foliares planas a involutas, rectas, de (2-) 3 a 5 (-8) cm de longitud, de 1 a 3 (-4) mm de ancho, haz y envés escabroso, haz con pubescencia esparcida de base papilar, flexibles, ápice de la lámina acuminado. Inflorescencia con (3-) 4 a 8 (-12) espigas por tallo, color purpúreo claro, cortamente pediceladas no ramificadas, curvadas (navajitas), de 1 a 2 (-3) cm de longitud, de 2 a 5 mm de ancho, raquis plano, pubescente con pelos de base papilar (a veces muy prominente). Espiguillas 35 a 40 (-55) por espiga. Glumas desiguales ovado-lanceoladas, quilladas; primera gluma hialina, más corta que la segunda, de 1.0 a 1.5 mm de longitud, con un mucrón corto; segunda gluma del doble que la primera, de 2.5 a 3.0 mm de longitud, purpúrea, prolongandose en un mucrón corto, pubescente principalmente en la quilla, los pelos largos, hialinos, de base papilar a veces muy prominente. Lema triaristada, de 3 a 5 mm de longitud incluyendo las aristas, verde pálido, pilosa hasta la parte media, aristas escabrosas, de color púrpura, lema con 4 dientes dos centrales y dos laterales. Pálea de 3 a 5 mm de longitud, verde pálido, biaristada, aristas escabrosas, púrpuras, con la porción central bidentada, glabra; las porciones laterales pubescentes en la base. Flor rudimentaria de 3 a 5 mm de longitud, incluyendo las aristas, estípites cortos, de 1.0 a 1.5 mm de longitud, con un anillo piloso, del cual parten dos lóbulos, color verde pálido, de 1 mm de longitud entre 3 aristas escabrosas, purpúreas, divergentes, de 2.0 a 3.5 mm de longitud. Anteras anaranjadas (Figura 6).

Plantas perennes que forman un macollo recto, que puede llegar a confundirse con la var. *barbata* (ver comentarios en var. *barbata*). Su característica distintiva morfológica son los pelos de base papilar distribuidos en el raquis y segunda gluma, y su lígula casi imperceptible menor de 0.5 mm de longitud.

Se encontraron ejemplares que desarrollan estolones falsos ya que en los nudos geniculados que están en contacto directo con el suelo emiten raíces delicadas, pudiendo confundirse con la var. *sonorae*; de la cual se puede diferenciar en la talla (plantas cortas de 12 a 16 [-20] cm de longitud), en el número de espigas (2 a 4) y de espiguillas (25 a 30), el raquis y la segunda gluma son glabras, y la lígula es conspicua de 1 a 2 mm de longitud.

Habitat: Suelos gravosos y arenosos de playas y costas, selva bajas caducifolia y desierto con densos arbustos espinosos. Solo en altitudes de 10 a 400 msnm.

Distribución: Sinaloa y Sonora. Reportada también para Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, y Durango; sin haberse encontrado ejemplares de esas localidades, o posiblemente se trate de ejemplares mal determinados.

Ejemplares revisados. Sinaloa: Y. Herrera y M. Siqueiros 1313, 1316 (CIIDIR-HUAA); R. McVaugh 1439 (IEB); H.H. LeRoy 8772 (ENCB); D. Jackson 124 (ENCB); H.S. Gentry 14338 (MEXU); F.W. Gould 12112 (US). Sonora: W.R. Anderson 12547 (MEXU); A.S. Hitchcock 3583 (US); F.W. Pennell 29245 (US); I.L. Wiggins 7167 (US); H.S. Gentry 11339 (US); F.W. Gould 12081, 12083 (US).

Bouteloua barbata Lag. var. *sonorae* (Griffiths) Gould. BASIONYM: *Bouteloua sonorae* Griffiths, Contr. U.S. Natl. Herb. 14:389. 1912. TIPO: MEXICO. Sonora: Rio Yaqui, Palmer 1869 (HOLOTIPO: US).

Planta perenne, poco común. Tallos de 12 a 16 (-20) cm de longitud, erectos a geniculados desde una base dura y nudosa, delgados, resistentes; desarrollando estolones claramente hasta de 50 cm de longitud. Raíces en los entrenudos del estolón, fibrosas, abundantes y muy delicadas. Hojas basales principalmente y caulinares. Vainas cortas de 1.0 a 1.5 cm de longitud, márgenes tipo auricular, parte dorsal con pubescencia de base papilar. Lígula en forma de un anillo de pelos hialinos de 1 a 2 mm de longitud. Láminas foliares de 0.5 a 4 cm de longitud, de 1 a 3 mm de ancho, planas, ápice acuminado, haz, envés y márgenes pilosos con pubescencia hialina de base papilar. Inflorescencias con espigas purpúreas, cortamente pediceladas, no ramificadas, curvadas (navajitas), de 1 a 2 cm de longitud, de 2 a 3 mm de ancho, raquis plano, glabro, número de espigas por tallo 2 a 4, por lo general 4. Espiguillas 25 a 30 por espiga. Glumas desiguales, glabras, ovado-lanceoladas; primera hialina de 1.0 a 1.5 mm de longitud, con un mucrón corto; segunda púrpura con márgenes hialinos de 2.0 a 2.5 mm de longitud. Lema de 3.0 a 3.2 mm de longitud, pilosa en la base, triaristada, de color verde claro a casi hialina, con 4 dientes, 2 centrales y 2 laterales a manera de aurículas, aristas escabrosas, verde claro. Pálea de 3 mm de longitud, hialina a verde claro, glabra generalmente, biaristada, aristas escabrosas, de color verde claro, porción central a las aristas entera, glabra; porciones laterales glabras. Flor rudimentaria de 3 mm de longitud incluyendo las aristas, con 3 aristas escabrosas y 3 lóbulos púrpura, estípites cortos de 1 mm longitud con un anillo piloso. Anteras anaranjadas (Figura 7).

Planta poco común, no se encontraron ejemplares herborizados ya que los denominados con esta variedad en los herbarios consultados, resultaron estar mal determinados. La característica distintiva de esta variedad es la formación de estolones.

Habitat: Suelos arenosos de los alrededores de selva baja caducifolia, zonas costeras abiertas. Altitud 130 msnm.

Distribución reportada: Colima, Sinaloa, y Sonora; encontrada en este estudio solo Sinaloa.

Ejemplares revisados: Sinaloa: Y. Herrera y M. Siqueiros 1309 (CIIDIR-HUAA).

AGRADECIMIENTOS

Este estudio fué realizado con el apoyo económico parcial de: Instituto Politécnico Nacional, COFAA-IPN, CONACyT 3098-N y CONABIO B061. Damos las gracias al personal de los Herbarios consultados por el material prestado y las facilidades para trabajar en su recinto; así también agradecemos a las M. en C. Margarita de la Cerda y María Elena Siqueiros por sus correcciones y sugerencias a una primera versión de este manuscrito.

LITERATURA CITADA

- Beetle, A.A., F.E. Manrique, L.V. Jaramillo, S.P. Guerrero, S.A. Miranda, T.I. Nuñez, & H.A. Chimal. 1987. Las Gramíneas de México. SARH-COTECOCA. Vol. II. México, D.F., México. 344 pp.
- Berlyn, G.P. & J.P. Miksche. 1976. *Botanical Microtechnique and Cytochemistry*. Iowa State University Press, Ames, Iowa. 326 pp.
- Ellis, R.P. 1976. A procedure for standardizing comparative leaf anatomy in the Poaceae. I. The leaf-blade is viewed in transverse section. *Bothalia* 12:65-109.
- Ellis, R.P. 1979. A procedure for standarizing comparative leaf anatomy in the Poaceae. II. The epidermis as seen in surface view. *Bothalia* 12:641-671.
- Gould, F.W. 1979. The genus *Bouteloua* (Poaceae). *Ann. Missouri Bot. Gard.* 66(3):348-416.
- Griffiths, D. 1912. The Grama Grasses: *Bouteloua* and Related Genera. *Contr. U.S. Natl. Herb.* 14:343-428.
- Hitchcock, A.S. 1913. Mexican Grasses in the U.S. National Herbarium. *Contr. U.S. Natl. Herb.* 17:181-389.
- Hitchcock, A.S. 1935. *Manual of the Grasses of the United States*. United States Department of Agriculture. Miscellaneous Publication 200. 1040 pp.
- Lott, A. & F. Chiang. 1990. Manual de Herbario, Consejo nacional de la Flora de México. 1a. Edición. México, D.F., México.
- Reeder, J.R. & C.G. Reeder. 1980. Systematics of *Bouteloua breviseta* and *Bouteloua bromosa*. *Syst. Bot.* 5(3):312-321.



Herrera Arrieta, Yolanda and Esparza Sandoval, S. 1996. "Revision de *Bouteloua barbata* Lagasca (Poaceae: Eragrostideae)." *Phytologia* 80, 73–91.

View This Item Online: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/46801>

Permalink: <https://www.biodiversitylibrary.org/partpdf/33581>

Holding Institution

New York Botanical Garden, LuEsther T. Mertz Library

Sponsored by

The LuEsther T Mertz Library, the New York Botanical Garden

Copyright & Reuse

Copyright Status: In copyright. Digitized with the permission of the rights holder.

Rights Holder: Phytologia

License: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>

Rights: <https://biodiversitylibrary.org/permissions>

This document was created from content at the **Biodiversity Heritage Library**, the world's largest open access digital library for biodiversity literature and archives. Visit BHL at <https://www.biodiversitylibrary.org>.