

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y
AGROPECUARIAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS AMBIENTALES



“Glosario ilustrado para Gramíneas”

MODALIDAD DE PRODUCCIÓN DE MATERIALES EDUCATIVOS OPCIÓN
PAQUETE DIDÁCTICO

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE LICENCIADO EN BIOLOGÍA
PRESENTA:

SARA ISABEL GONZÁLEZ CASTRO

LAS AGUJAS, ZAPOPAN, JALISCO, MÉXICO. 23 DE SEPTIEMBRE 2013.



Universidad de Guadalajara
Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias
Coordinación de Carrera de la Licenciatura en Biología

COORD. BIOL. 019/2013

**C. SARA ISABEL GONZALEZ CASTRO
PRESENTE**

Manifestamos a usted, que con esta fecha, ha sido aprobado su tema de titulación en la modalidad de **PRODUCCION DE MATERIALES EDUCATIVOS** opción: **Paquete didáctico**, con el título "**Glosario ilustrado para Gramíneas**", para obtener la Licenciatura en Biología.

Al mismo tiempo le informamos, que ha sido aceptado como director(a) de dicho trabajo al **M.C. Sergio Honorio Contreras Rodriguez**.

Sin más por el momento, aprovechamos para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"PIENSA Y TRABAJA"
Las Agujas, Nextipac, Zapopan, Jal., 20 de febrero, del 2013.


DRA. TERESA DE JESUS ACEVES ESQUIVIAS
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE TITULACIÓN



Verónica Palomera Ctv.
M.C. VERÓNICA PALOMERA AVALOS
SECRETARIO DEL COMITÉ DE TITULACIÓN

FORMA F

Dra. Georgina Adriana Quiroz Rocha.
 Presidente del Comité de Titulación.
 Licenciatura en Biología.
 CUCBA.
 Presente

Nos permitimos informar a usted que habiendo revisado el trabajo de titulación, modalidad: **Producción de material educativo**, opción: paquete didáctico con el título: disco interactivo "Glosario Ilustrado para Gramíneas" que realizó el pasante: **Sara Isabel González Castro** con número de código **300285579** consideramos que ha quedado debidamente concluido, por lo que ponemos a su consideración el escrito final para autorizar su impresión.

Sin otro particular quedamos de usted con un cordial saludo.

Atentamente:

Las Agujas, Nextipac, Zapopan, Jal., 02 de julio de 2013.

Director del trabajo de titulación
 M en C. Sergio Honorio Contreras Rodríguez



Nombre completo de los Síndicos asignados por el Comité de Titulación	Firma de aprobado	Fecha de aprobación
M.B.A. Oscar Carbajal Mariscal	<i>Oscar Carbajal M</i>	21/08/2013
M en C. J. Jacqueline Reynoso Dueñas	<i>Jacqueline Reynoso D</i>	02 de julio, 2013
M en C. Miguel Carbajal Soria	<i>Miguel Carbajal S</i>	24/07/2013
Supl. Dr. Miguel Ángel Macías Rodríguez	<i>Miguel Ángel Macías R</i>	22 / AGO / 2013

Georgina Quiroz Rocha
 22/08/2013

Agradezco el admirable apoyo, amor y esfuerzo de mis padres a quienes siempre tengo presente, como el de aquellos maestros que de manera incondicional me transmitieron sus conocimientos.

Un sincero agradecimiento al Ing. Sergio H. Contreras Rodríguez director de este trabajo, por su orientación y apoyo constante.

Así mismo, a la M. en C. Jesús Jacqueline Reynoso Dueñas por su valiosa aportación para la mejora de este trabajo.

También reconozco al M.B.A. Oscar Carbajal Mariscal y al Dr. Miguel Ángel Macías Rodríguez por sus certeras contribuciones y préstamo de material.

ÍNDICE GENERAL

Contenido

Resumen	1
Introducción	2
Antecedentes	3
Justificación.....	8
Objetivo general	8
Objetivos específicos.....	8
Metodología	9
Resultados	10
Referencias bibliográficas	36

Resumen

Las gramíneas o plantas de la familia Poaceae han sido importantes para el hombre por su uso alimenticio, forrajero, industrial, ornamental, medicinal, entre otros. Sus especies son la base de la alimentación humana, aún a pesar de ello, es una familia poco estudiada en relación con otras. Estas plantas ocupan grandes extensiones de tierra y su distribución obedece a factores ambientales, edáficos, así como a la dinámica ecológica, lo que las ha vuelto muy versátiles. Son el elemento que toma la naturaleza para contrarrestar los daños causados al suelo por un ineficiente uso, deforestación y abandono.

El objetivo del presente trabajo fue elaborar un glosario ilustrado para gramíneas, basado en características morfológicas utilizadas en claves dicotómicas para su identificación, e incluye fotografías, esquemas y descripciones sencillas. Se propone como una herramienta didáctica para las asignaturas de Agrostología, Ecología de Pastizales, Botánica General y Sistemática, y de aquellas que tratan sobre la morfología y taxonomía de plantas en general. En la actualidad, es indispensable contar con herramientas como las presentaciones multimedia para el proceso de enseñanza-aprendizaje, sobre todo, en asignaturas saturadas de vocablos nuevos. El presente glosario comprende 197 términos, definidos y colocados en formato digital con imágenes a diferentes aumentos, y con la posibilidad de búsqueda dentro de los contenidos por medio de hipervínculos.

“GLOSARIO ILUSTRADO PARA GRAMÍNEAS”

Introducción

La familia Poaceae (Gramineae) está representada en su mayoría por especies herbáceas y pocas leñosas, de tallos cilíndricos sólidos, semisólidos y huecos con nudos prominentes separados por una porción llamada entrenudo, las hojas se distribuyen de forma alterna y se caracterizan por su venación paralela, se dividen en dos porciones, la inferior llamada vaina que corresponde a la parte que abraza al tallo y la superior denominada lámina. Entre el punto de unión de la lámina y la vaina se observa una estructura casi siempre membranácea, pestañosa y ciliada que puede variar en tamaño y forma conocida como lígula. Las flores son hermafroditas o unisexuales cuando son dioicas o monoicas. Las espiguillas tienen un par de brácteas basales reducidas llamadas glumas, precedentes a las flores o flósculos conformados por otras dos que cubren los órganos reproductores sexuales conocidas como lema y palea. Cada espiguilla se soporta por un eje denominado raquilla donde se insertan las flores denominadas flósculos; los cuales tienen un perianto hipógino, representado por dos o tres escamas diminutas llamadas lodículas, el androceo presenta de 1-6 estambres con filamentos capilares y anteras biloculares, el gineceo se conforma por el ovario súpero, unilocular, un óvulo, estilos de uno a tres estigmas cortos, plumosos y en ocasiones con un estilo bífido; fruto seco, del tipo aquenio o cariopsis, éste con la semilla íntimamente unida con el pericarpio, endospermo rico en almidón (modificado de Herrera, 2010).

Estas plantas ocupan grandes extensiones de tierra y su distribución obedece a factores ambientales, edáficos, así como a la dinámica ecológica, lo que las hace muy versátiles. En este grupo encontramos plantas erectas, postradas o en algún término intermedio de los anteriores. Algunas tienen follaje organizado en macollas, mientras que otras forman matas que parten de los tallos subterráneos denominados rizomas, que nacen bajo la tierra, éstas se organizan en un tendido horizontal que produce nuevas plantas. Otras gramíneas evidencian tallos adventicios nacientes de la base a la superficie de la tierra denominados estolones. También existen variaciones en cuanto a su sistema radical, lo cual les confiere la condición de anuales o perennes, por lo general, en las perennes las raíces alcanzan una máxima penetración durante el primer año y engrosan y ramifican, mientras que las plantas anuales tienen la particularidad de ser delgadas y poco ramificadas, no obstante, cabe señalar que en las gramíneas las diferencias en su sistema radicular están en función de la humedad y de adaptaciones para tolerar la aridez. Las especies que son resistentes a sequías tienen un gran

número de raíces y son más profundas (modificado de Dávila, 2000). Las gramíneas anuales tienen una existencia limitada a un período que va desde la germinación del grano a la maduración de nuevos frutos en una estación determinada y enseguida muere toda la planta, por su parte, las perennes viven por varios años.

Las gramíneas son el elemento que toma la naturaleza para contrarrestar los daños causados al suelo por uso ineficiente, deforestación y abandono. Varias especies han demostrado ser agentes bioremediadores en la conservación del suelo y agua, por ejemplo, *Distichlis spicata* o “pasto salado” por su tolerancia a suelos salinos. Otras son utilizadas para contrarrestar la erosión en función del nivel de precipitación, como *Cenchrus ciliaris* o “zacate buffel” que es una de las mejores en zonas semiáridas; *Andropogon gayanus* “pasto llanero” es utilizada en Kano, Nigeria, para recuperar las tierras sometidas a pastoreo excesivo y suelo erosionado (Skerman y Riveros, 1992).

Las gramíneas son apreciadas por el hombre y a pesar de ello, es un grupo vegetal poco estudiado en relación con otros. Tal vez por varias causas, entre ellas: que una gran cantidad de especies son herbáceas pequeñas; las partes florales están cubiertas de brácteas modificadas que las vuelve inconspicuas y otra es porque en la mayoría de las veces, la tecnología para estudios moleculares y análisis biosistemáticos no está al alcance de los estudiantes y tampoco de los productores (modificado de González, 1997).

Por lo anterior, se propone elaborar en formato digital, un glosario botánico ilustrado para gramíneas como una herramienta didáctica para explicar mediante fotografías, esquemas y gráficos todos los términos utilizados para su estudio, así mismo, completar con información que pueda ser utilizada por el lector en general, desde una perspectiva visual y sin precisar especialización en un área determinada del conocimiento.

Antecedentes

La familia Poaceae comprende alrededor de 9700 especies y 650 géneros (Judd *et al.*, 2008). En el mundo, dicha familia ocupa el tercer lugar en número de géneros después de Asteraceae y Orchidaceae y el quinto lugar en riqueza de especies después de Asteraceae, Orchidaceae, Fabaceae y Rubiaceae (Giraldo-Cañas, 2010).

Se le encuentra desde los círculos polares hasta el ecuador, en las cumbres de las montañas y al nivel del mar (Lawrence, 1951). Su éxito se debe principalmente a su alta capacidad de dispersión, además de su gran adaptación a diferentes condiciones ambientales y edáficas. En lugares húmedos, en selvas altas y en sitios secos abiertos constituyen del 20-45% de la cubierta vegetal de la Tierra (Giraldo-Cañas, op. cit.).

Desde tiempos antiguos, esta familia ha motivado el interés del hombre, debido a su uso alimenticio, forrajero, industrial, ornamental y medicinal (Nicora & Rúgolo de Agrasar, 1987). Diversas especies son el componente primario de los pastizales naturales e inducidos que recubren una buena parte de la superficie terrestre. Otras están domesticadas y cultivadas hasta la actualidad y constituyen la base de la alimentación humana, ya que suministran los carbohidratos de la dieta del hombre, entre ellas se hallan los cereales como el maíz en América, el arroz y el centeno en Asia, la cebada y la avena en Europa y el sorgo en África (Barnard y Frankel, 1964).

Las gramíneas como el trigo (*Triticum aestivum*), el arroz (*Oryza sativa*) y el maíz (*Zea mays*) son las responsables del desenvolvimiento de las grandes civilizaciones. En México, el maíz contribuyó al desarrollo de las culturas prehispánicas. Se trata de una especie originaria de Mesoamérica y la planta más domesticada que incluso es sagrada. Este cultivo data del año 7,000 a. de C. y ha jugado un papel preponderante para la evolución de estas sociedades, hacia la creación y establecimiento de importantes centros ceremoniales y ciudades, que se generaron con la llegada de la agricultura. La palabra maíz significa “lo que sustenta la vida” (SEDER, 2011). Especies como el “sorgo” (*Sorghum bicolor*), “arroz”, “trigo”, “maíz” y “caña de azúcar” (*Saccharum officinarum*) ocupan los primeros lugares en producción por su calidad agroalimentaria, así mismo son especies muy importantes desde el punto de vista económico por su uso forrajero, ya que crecen en el país un buen número de ellas que han sido introducidas, y donde los climas mexicanos les han resultado favorables (Beetle, 1993); otras son la base de un sector industrial.

De México se han registrado 206 géneros (Valdés-Reyna y Dávila, op. cit.) y 1,127 especies (Beetle, 1987), de las cuales se han señalado 564 con algún uso (Mejía-Saulés y Dávila, 1992). Diversas especies se usan en la construcción de casas y muebles rurales; algunas son útiles por ser ornamentales, entre ellas el "carrizo" (*Arundo donax*), el pasto ravena (*Erianthus ravennae*), el pasto de las pampas (*Cortaderia selloana*) y el bambú (*Bambusa vulgaris*)

(Mejía-Saulés y Dávila, *op. cit.*). También *Pennisetum setaceum* (zacate cola de gato) destaca por su valor ornamental.

La clasificación de este grupo vegetal a través del tiempo es como sigue: en “*Species Plantarum*” como el punto designado al origen para la nomenclatura binomial de las plantas con flor, Linneus asignó la clave y enlistó un total de diez géneros de gramíneas, basado de forma especial en el número y disposición de las partes florales (modificado de Rodríguez, 2000).

Robert Brown (1810) fue el primero en comprender la verdadera naturaleza de las espiguillas al considerarla como una rama reducida de la inflorescencia. Linneus la había interpretado como una flor simple, mientras que Brown reconoció dos grandes subdivisiones de la familia: Paniceae y Poaceae y notó la predominante distribución tropical y subtropical de Paniceae que contrasta con el clima frío de adaptación de Poaceae (Rodríguez, *op. cit.*).

Durante el siglo XX nuevas clasificaciones fueron propuestas a nivel de subfamilias. En este lapso se producen adelantos en aspectos de la citología, embriología y anatomía foliar. De esta manera, surge una nueva perspectiva sobre la evolución y la clasificación de Poaceae que incorpora caracteres citológicos, relacionados a la morfología del embrión de gramíneas (Reeder, 1962) y de anatomía foliar (Brown, 1958; Prat, 1932, 1960; Metcalfe, 1960). Todas estas clasificaciones y las que le siguieron durante el siglo XX (Stebbins & Crampton, 1961; Caro, 1982; Clayton & Renvoize, 1986; Tzvelev, 1989; Renvoize & Clayton, 1992) fueron de manera intuitiva.

Como resultado de la incorporación de nuevos caracteres, las gramíneas fueron divididas en dos (Tzvelev, 1989) o hasta 13 subfamilias (Caro, 1982). No obstante, la mayoría de los autores las dividieron en cinco o seis subfamilias (Prat, 1960; Clayton & Renvoize, 1986). Por su parte Watson y Dallwitz (1992) fueron los primeros en usar una gran cantidad de datos morfológicos y citológicos (Rodríguez, *op. cit.*). Otro sistema de clasificación sobresaliente fue el de George Bentham (1881) quien en “*Genera Plantarum*” señaló trece tribus en dos subfamilias. La mayoría de los primeros agrostólogos presentaron su clasificación después de la realizada por Bentham (Rodríguez, *op. cit.*).

Por su parte, Hitchcock en “*The genera of grasses of the United States with special reference to the economic Species*” (1920) y “*Manual of the grasses of the United States*” revisado por Agnes Chase en 1951, siguió el tratamiento básico propuesto por Bentham pero cambió las tribus Orizaeae y Zoyzieae de la subfamilia Panicoideae a la Festucoideae y añadió otra tribu al separar la tribu Zizanieae de Orizaeae. De esta forma reorganiza cuatro tribus en Panicoideae y diez en Festucoideae (Rodríguez, *op. cit.*).

El sistema moderno de clasificación de las gramíneas se basa en aquellos que fueron propuestos en la década de los treinta por Andulo y Prat (1931), quienes correlacionaron datos de estudios cromosómicos con la anatomía de la hoja, la naturaleza de los granos, su distribución geográfica y la morfología de la espiguilla (Reinheimer, 2007).

El Grass Phylogeny Working Group (GPWG) en el año 2001 presentó una clasificación basada en la combinación de cinco genes y datos morfológicos. Los resultados sustentan la clasificación filogenética más actual de Poaceae, donde dicha familia es dividida en doce subfamilias, once de ellas consideradas ya por otros autores (Anomochlooideae, Pharoideae, Puelioideae, Bambusoideae, Ehrhartoideae, Pooideae, Aristidoideae, Arundinoideae, Chloridoideae, Centothecoideae y Panicoideae), se añade Danthonioideae (Reinheimer, *op. cit.*)

En México el primer estudio realizado fue de tipo taxonómico y se titula “*Mexicanas Plantas*” (Fournier, 1886), le sigue Hitchcock quien en 1913 elaboró un trabajo más completo denominado “*Mexican grasses in the United States National Herbarium*”. En 1979 se inicia un proyecto sobre el estudio integral de las gramíneas de México, a cargo de la Comisión Técnico Consultiva Para Determinación de Coeficientes de Agostadero (COTECOCA), dirigida entonces por el Ing. Víctor Jaramillo Villalobos y asesorada por el Dr. Alan A. Beetle quien funge como autor de los tomos I, II, III, IV y V de la obra “*Las Gramíneas de México*” (modificado de Mejía-Saulés y Dávila, *op. cit.*).

Entre otros trabajos que tratan sobre la clasificación de esta familia en México, destaca Martínez (1975), quien sigue el sistema de Hitchcock y reconoce dos subfamilias, 15 tribus y 172 géneros; Gould (1979) enlista seis subfamilias, 29 tribus y 183 géneros y Beetle (1983) ocho subfamilias con 33 tribus (Mejía-Saulés *et al.*, 2006).

Rzedowski y Calderón (1991) en su Flora Fanerogámica del Valle de México incluyen 76 géneros y 259 especies de gramíneas para dicha región. En el área de Nueva Galicia en el Occidente de México se distingue el trabajo de McVaugh (1983), quien en el volumen 14 de la obra Flora-Novogaliciana (Gramineae), incluye 110 géneros y 518 especies descritas y algunos ejemplos de ellas ilustrados (modificado de Mejía-Saulés *et al.*, *op. cit.*).

Por otra parte, Villaseñor (2004) señala que las dicotiledóneas constituyen el grupo más diverso de las plantas vasculares con el 75.5% de la riqueza genérica mexicana y destaca entre los primeros lugares las familias Asteraceae (362 géneros), Poaceae (166), Orchidaceae (157) y Fabaceae y Rubiaceae (92 c/u). De los 166 géneros de Poaceae los de mayor riqueza de especies son: *Muhlenbergia* (130), *Panicum* (91), *Paspalum* (89), *Bouteloua* (58), *Aristida* (53) y *Eragrostis* (44). De igual forma destacan los endémicos de México *Sohnsia*, *Schaffnerella*, *Reederocloa*, *Olmeca*, *Griffithsochloa*, *Cyclostachya* y *Buchlomimus*.

En 2011 Sánchez-Ken publica el fascículo 18 e incluye la descripción de la familia, la clave para subfamilias y en específico el tratamiento de la subfamilia Panicoideae, representada en la zona por integrantes de tres tribus: Andropogoneae, Paniceae y Tristachyideae, que se abordan bajo el criterio de las propuestas más recientes de clasificación (GPWG, 2001; Sánchez-Ken *et al.*, 2007; Sánchez-Ken & Clark, 2010).

De los géneros presentes en nuestro país, 22 son monotípicos, 11 son endémicos, 49 son introducidos y 13 tienen 20 o más especies. Los más representados son: *Agrostis*, *Aristida*, *Bromus*, *Digitaria*, *Eragrostis*, *Muhlenbergia*, *Panicum*, *Paspalum*, *Poa*, *Setaria*, *Sporobolus* y *Stipa*. El total de géneros reconocidos están asignados a seis subfamilias, 26 tribus y 30 subtribus (modificado de Valdés-Reyna y Dávila, *op. cit.*).

En la actualidad, resulta imprescindible disponer de herramientas de enseñanza y aprendizaje, tal es el caso de presentaciones multimedia que funcionan como soporte de los mecanismos alternativos de transmisión de conocimientos, sobre todo, en aquellas asignaturas con un alto grado de complejidad por su especialización en el uso de terminología, y que manejan una gran cantidad de información en períodos cortos de tiempo, como es el caso de Agrostología que pretende el conocimiento de las gramíneas.

En parte, los conocimientos que se adquieren en el proceso de aprendizaje de cualquier asignatura, vienen dados por el vocabulario asociado al mismo (modificado de Baños-Sancho, 2007).

Las aplicaciones multimedia deben su éxito no tanto a la narración audio-visual sino a la interacción, ya que ayudan a resolver mensajes con niveles de dificultad, que por su progresión y profundidad de contenidos, obedecen a una lógica que constituye el esquema funcional con aspectos organizados, para que el interesado los consulte bajo la demanda de sus necesidades. La forma habitual de señalar estas preferencias por parte del usuario consiste en pulsar sobre palabras resaltadas (de diferente color, por ejemplo), que activan un cambio de página y, por tanto, que la lectura continúe en otro texto diferente. Los contenidos escritos de las aplicaciones, les asignan un significado concreto entre los posibles que podría tener la imagen (modificado de Bou Bauzá, 2003).

Justificación

Por lo anterior, una descripción sencilla pero respaldada por conceptos teóricos y metodológicos incluidos en un glosario ilustrado, facilitará el estudio de las gramíneas o de la familia Poaceae en asignaturas tales como Agrostología, Ecología de Pastizales, Botánica General y Sistemática, así como de aquellas en las que se requiere conocimiento de la morfología y taxonomía de plantas en general.

En la actualidad hay escasa producción de este tipo de materiales, por ello, la elaboración de este glosario o listado de términos con sus correspondientes definiciones y explicaciones, apoyará el reconocimiento de caracteres vegetativos morfológicos y sus modificaciones para la interpretación taxonómica.

Objetivo general

Elaborar un glosario ilustrado para gramíneas.

Objetivos específicos

Crear una herramienta didáctica para facilitar la comprensión de la terminología botánica utilizada en la asignatura de Agrostología.

Apoyar la identificación taxonómica de gramíneas mediante el uso de fotografías, esquemas y descripciones sencillas.

Metodología

En la elaboración de este glosario se utilizó material vegetal procedente en su mayoría de colectas de regiones de Jalisco. Los caracteres morfológicos fueron observados y distinguidos tanto en fresco como en seco.

Para organizar dicho glosario se seleccionaron términos especializados que se utilizan con más frecuencia en trabajos de gramíneas y en sus claves dicotómicas. Apoyados en disecciones con estereoscopio para detallar de forma precisa los caracteres de los términos elegidos.

Los términos se definieron con base en la consulta de fuentes bibliográficas especializadas y de aquellas con énfasis en terminología relacionada con las gramíneas, por citar algunas: Las Gramíneas de México, Tomos I (1983), II (1987), III (1991), IV (1995) y V (1999), Glosario Botánico Ilustrado (Moreno, 1984), y el Diccionario de Botánica (Font Quer, 1982). También se hizo la verificación en bases de datos científica como páginas web de afinidad con Agrostología: Grass Base The Online World Grass Flora: www.kew.org/grasses-db.html, Malezas de México: www.conabio.gob.mx/malezasdemexico, Catalogue of New World Grasses: (Poaceae) <http://www.tropicos.org/Project/CNWG>, Family: Poaceae (grasses) Group: Monocot Rank: family <http://www.biodiversityexplorer.org/plants/poaceae/>.

Las imágenes fotográficas de las estructuras morfológicas se obtuvieron con ayuda además del estereoscopio, de cámaras fotográfica profesional y digital convencional. Dichas imágenes fueron adaptadas a formato de presentación, donde se redactan y acomodan los términos en orden alfabético y se añaden ilustraciones y técnicas multimedia, lo que implica integrar la información a programas de cómputo con funciones de interacción como son gráficos, fotografía, vídeo, animaciones, sonido, entre otras.

La edición de imágenes fotográficas se hizo mediante el uso de programas como Corel DRAW Graphics Suite X6 que proporciona herramientas de dibujo y varias funciones. Se utilizó Power Point 2007 para apoyar el diseño de la presentación, con la adición de hipervínculos que resaltan los textos al subrayarse en color y que permiten el desplazamiento por el glosario. Por último, la información se exportó a formato PDF con la finalidad de agilizar y facilitar la navegación, además, el programa posee sus propias funciones de edición y diseño.

Resultados

En este glosario ilustrado para gramíneas se incluyeron 197 términos, los cuales fueron definidos y dispuestos en formato digital con imágenes a diferentes aumentos, y con la posibilidad de búsqueda dentro de los contenidos a través de hipervínculos.

Términos

Abaxial:	<u>6</u>
Acicular:	<u>7</u>
Acuminado:	<u>8</u>
Adaxial:	<u>9</u>
Adpreso:	<u>10</u>
Agrostología:	<u>11</u>
Alado:	<u>12</u>
Amplexicaule:	<u>13</u>
Androceo:	<u>14</u>
Antera:	<u>15</u>
Antesis:	<u>16</u>
Antrorso:	<u>17</u>
Anual:	<u>18</u>
Apical:	<u>19</u>
Ápice:	<u>20</u>
Aquenio:	<u>21</u>
Arista:	<u>22</u>
Aristado:	<u>23</u>

Articulado:	<u>24</u>
Articulación de la raquilla:	<u>25</u>
Atenuado:	<u>26</u>
Aurícula:	<u>27</u>
Aurícula laminar:	<u>28</u>
Aurícula vaginal:	<u>29</u>
Axilar:	<u>30</u>
Barbado:	<u>31</u>
Baya:	<u>32</u>
Bienal:	<u>33</u>
Bífido:	<u>34</u>
Bráctea:	<u>35</u>
Brote:	<u>36</u>
Bulbo:	<u>37</u>
Buliforme:	<u>38</u>
C₃ Metabolismo:	<u>39</u>
C₄ Metabolismo:	<u>40</u>
Callo:	<u>41</u>
Capitado:	<u>42</u>
Carinada:	<u>43</u>
Cariópside:	<u>44</u>
Cartácea:	<u>45</u>
Cartilaginoso:	<u>46</u>

Casmógama:	<u>47</u>
Catáfilo:	<u>48</u>
Cerda:	<u>49</u>
Cespitosa:	<u>50</u>
Ciclo de vida:	<u>51</u>
Ciliado:	<u>52</u>
Cleistógama:	<u>53</u>
Coleóptilo:	<u>54</u>
Collar:	<u>55</u>
Columna:	<u>56</u>
Compresión:	<u>57</u>
Conduplicado:	<u>58</u>
Congesta:	<u>59</u>
Conspicuo:	<u>60</u>
Contorto:	<u>61</u>
Convoluta:	<u>62</u>
Coriáceo:	<u>63</u>
Cormo:	<u>64</u>
Corona:	<u>65</u>
Culmo:	<u>66</u>
Culmo herbáceo:	<u>67</u>
Decumbente:	<u>69</u>
Decurrente:	<u>70</u>

Dehiscente:	<u>71</u>
Dioico:	<u>72</u>
Diseminación:	<u>73</u>
Dístico:	<u>74</u>
Divaricado:	<u>75</u>
Eje de la inflorescencia:	<u>77</u>
Entrenudo:	<u>78</u>
Erecto:	<u>79</u>
Eroso:	<u>80</u>
Escábrido:	<u>81</u>
Scrobicular:	<u>82</u>
Escuamiforme:	<u>83</u>
Espata:	<u>84</u>
Espiciforme:	<u>85</u>
Espiga:	<u>86</u>
Espiguilla:	<u>87</u>
Estaminado:	<u>91</u>
Estéril:	<u>91</u>
Espina:	<u>92</u>
Estigma:	<u>93</u>
Estípite:	<u>94</u>
Estolón:	<u>95</u>
Estolonífero:	<u>95</u>

Excurrente:	<u>97</u>
Exerto:	<u>98</u>
Falcado:	<u>99</u>
Fértil:	<u>100</u>
Fibroso:	<u>101</u>
Fistuloso:	<u>102</u>
Filiforme:	<u>103</u>
Flósculo:	<u>104</u>
Fusoide:	<u>106</u>
Garganta:	<u>108</u>
Geniculado:	<u>109</u>
Germinación:	<u>110</u>
Giba:	<u>111</u>
Giboso:	<u>111</u>
Gineceo:	<u>112</u>
Glabro:	<u>113</u>
Glándula:	<u>114</u>
Glauco:	<u>115</u>
Gluma:	<u>116</u>
Gramínea:	<u>118</u>
Hábito:	<u>119</u>
Haz vascular de primer orden:	<u>120</u>
Haz vascular de segundo orden:	<u>120</u>

Haz vascular de tercer orden:	<u>120</u>
Hermafrodita:	<u>121</u>
Hialino:	<u>122</u>
Hirsuto:	<u>123</u>
Híspido:	<u>124</u>
Hoja:	<u>125</u>
Imbricado:	<u>126</u>
Indehiscente:	<u>127</u>
Inflorescencia:	<u>128</u>
Inflorescencia conjugada:	<u>131</u>
Inflorescencia digitada:	<u>132</u>
Inflorescencia racemosa:	<u>133</u>
Inflorescencia subdigitada:	<u>134</u>
Inflorescencia verticilada:	<u>135</u>
Inerme:	<u>136</u>
Inserta:	<u>137</u>
Intercostal:	<u>138</u>
Intravaginal:	<u>139</u>
Involucro:	<u>140</u>
Involuta:	<u>141</u>
Lámina:	<u>143</u>
Laxo:	<u>149</u>
Lema:	<u>150</u>

Lígula:	<u>152</u>
Lodícula:	<u>155</u>
Macollaje:	<u>157</u>
Macollo:	<u>157</u>
Macropelo:	<u>158</u>
Micropelo:	<u>158</u>
Monocárpica:	<u>159</u>
Monoico:	<u>160</u>
Mucrón:	<u>161</u>
Música:	<u>162</u>
Nervación:	<u>163</u>
Nervio:	<u>164</u>
Neutro:	<u>165</u>
Nudo del culmo:	<u>166</u>
Nutante:	<u>167</u>
Oblongo:	<u>169</u>
Obovado:	<u>170</u>
Pálea:	<u>171</u>
Panícula:	<u>172</u>
Papiráceo:	<u>174</u>
Pastizal:	<u>175</u>
Pasto:	<u>176</u>
Pauciflora:	<u>177</u>

Pecíolo:	<u>178</u>
Pectinado:	<u>179</u>
Pedúnculo:	<u>180</u>
Pedicelo:	<u>180</u>
Perenne:	<u>182</u>
Plano-convexo:	<u>183</u>
Plúmula:	<u>184</u>
Policárpica:	<u>185</u>
Prefoliación:	<u>186</u>
Propagación:	<u>187</u>
Pseudopecíolo:	<u>188</u>
Pulvínulo:	<u>189</u>
Racimo:	<u>191</u>
Ramérulo:	<u>192</u>
Raíz:	<u>193</u>
Radícula:	<u>193</u>
Raquilla:	<u>194</u>
Ráquis:	<u>195</u>
Reducido:	<u>196</u>
Reproducción:	<u>197</u>
Retrorso:	<u>198</u>
Revoluta:	<u>199</u>
Rizoma:	<u>200</u>

Rizoma amfimorfo:	<u>201</u>
Rizoma leptomorfo:	<u>202</u>
Rizoma paquimorfo:	<u>203</u>
Roseta:	<u>204</u>
Secundifloro:	<u>205</u>
Semilla:	<u>206</u>
Sésil:	<u>207</u>
Seríceo:	<u>208</u>
Serrado:	<u>209</u>
Taxón:	<u>210</u>
Teselado:	<u>211</u>
Tomentoso:	<u>212</u>
Truncado:	<u>213</u>
Utrículo:	<u>214</u>
Vaina:	<u>215</u>
Venación:	<u>217</u>
Yema:	<u>218</u>
Zacate:	<u>219</u>

1. **Abaxial.** Envés: Superficie inferior alejada del eje que las sostiene (el culmo o tallo) aplicado a la lámina (hoja), cara inferior de la misma, antónimo de adaxial.
2. **Acicular:** Con forma de aguja; largos, delgados y puntiagudos. Comúnmente usado para hojas y espiguillas.

3. **Acuminado:** Órgano vegetativo que termina en punta, se vuelve más angosto de manera gradual. Principalmente empleado para describir a la gluma, lema y lámina.
4. **Adaxial.** Haz: Superficie superior más cercana al eje de inserción, cara ventral, opuesto a abaxial.
5. **Adpreso:** Órgano que está adherido sobre la superficie en la cual se inserta sin fusionarse. Dispuesto apretadamente sobre un órgano.
6. **Agrostología:** Disciplina del sistema vegetal que se ocupa del estudio de las gramíneas (Poaceae) su clasificación, manejo y utilización. Agrostología deriva del griego *Agrostis* que significa grama, y del latín *logos*, tratado; de lo que se deduce que es la ciencia que se dedica al estudio de las gramíneas.
7. **Alado:** Expansión plana o membranosa, forma de ala que se localiza bordeando, ráquis de algunos géneros de *Digitaria* y *Paspalum*.
8. **Amplexicaule:** Hoja ensanchada que abraza al tallo. Estructura que rodea al tallo.
9. **Androceo:** Parte masculina formada por tres a seis estambres. Cada estambre tiene antera y filamento.
10. **Antera:** Porción del estambre que contiene los granos de polen en dos estructuras llamadas tecas. Las anteras pueden ser basifijas con dehiscencia longitudinal.
11. **Antesis:** Período en el que la flor (flósculo) abre y está lista para la fecundación.
12. **Antrorso:** Se dice de cualquier estructura que se dirige hacia arriba o hacia la terminación de donde se inserta. Se opone a retrorso.
13. **Anual:** Planta que cumple su ciclo de vida en un año o menos, durante el cual florece, fructifica y muere. Antónimo de perenne.
14. **Apical:** Aplicado a las inflorescencias cuando las espiguillas finalizan en un racimo de manera solitaria.
15. **Ápice:** Parte extrema superior opuesta a la base, aplica a lámina e inflorescencia.

16. **Aquenio:** Fruto indehisciente, seco y monospermo, con el pericarpio independiente de la semilla, es decir, no soldado con ella.
17. **Arista:** Proyección de la nervadura central que se localiza en las lemas o glumas de algunas especies.
18. **Aristado:** Provisto de arista, presenta un arista en su extremo terminal.
19. **Articulado:** Provisto de partes que se unen por segmentos a modo de coyunturas visibles, como ocurre a veces entre la raquilla y las glumas.
20. **Articulación de la raquilla:** Se dice a la cicatriz o nudo en unión de la raquilla con el pedicelo, puede estar arriba o abajo de la inserción de las glumas.
- a) Articulación de la raquilla por debajo de las glumas; que caen junto con el flósculo en la madurez.
- b) Articulación de la raquilla por arriba de las glumas. Cuando las glumas persisten en el ráquis al caer los frutos.
21. **Atenuado:** Que se adelgaza de manera gradual, término aplicado principalmente a bases y ápices.
22. **Aurícula:** Proyección que se encuentra en pares a los lados de la base de la lámina y la bordean. Suelen tener forma de oreja y por lo general subyacen a los lados de la lámina, donde se inicia la vaina de la hoja.
23. **Aurícula laminar:** Aquella cuya extensión proviene de la parte lateral de la lámina.
24. **Aurícula vaginal:** Aquella cuya extensión proviene de la base de la lámina prolongándose hacia abajo.
25. **Axilar:** Ángulo de divergencia entre una rama o una hoja y el eje de la que surge.
26. **Barbado:** Con pelos largos o tricomas generalmente en un mechón.
27. **Baya:** Fruto carnoso, indehisciente, de cubierta delgada y con numerosas semillas.
28. **Bienal. Bianual:** La floración y fructificación se completan en el segundo año de vida. Actividad vegetativa desde el otoño hasta la primavera cuando florecen y fructifican.

29. **Bífido:** Órgano dividido en dos porciones que no llegan a la mitad de su longitud total.
30. **Bráctea:** Estructura foliar que protege la inflorescencia. Distinta en forma, tamaño, consistencia y color de las hojas o láminas normales.
31. **Brote.** Hijuelo; retoño: Nuevo individuo en estado de desarrollo, a partir de la yema hasta el término de su crecimiento.
32. **Bulbo:** Culmo subterráneo cubierto de hojas engrosadas o escamas con forma globosa. Tejido engrosado e hinchado del culmo.
33. **Buliforme:** Del latín. *bulliforme* de bulla, ampolla, forma de ampolla o burbuja. Célula epidérmica más grande que las células típicas, de pared delgada y con una vacuola grande; por lo general, forma hileras paralelas aisladas entre los nervios aunque a veces puede constituir toda la epidermis adaxial de la hoja. En corte transversal de la hoja éstas aparecen en un arreglo como de abanico en la cual la célula central es habitualmente la más alta.
34. **C₃ Metabolismo:** Ruta fotosintética de asimilación de CO₂ y síntesis de almidón, en la cual todo el proceso tiene lugar en los cloroplastos de las células del clorénquima del mesófilo.
35. **C₄ Metabolismo:** Ruta fotosintética espacialmente separada, donde el CO₂ se fija en el mesófilo de la hoja y se convierte en compuestos de carbono, dentro de los cloroplastos de la vaina parenquimática que envuelve al haz vascular; anatomía de tipo Kranz.
36. **Callo:** Base dura y por lo general puntiaguda de la espiguilla.
37. **Capitado:** Tricomas cortos que presentan la forma de una cabeza en el ápice.
38. **Carinada.** Aquillada: Provisto de una línea central prominente de manera longitudinal o un surco. Estructura adosada o doblada como la forma de la quilla de un barco.
39. **Cariópside. Cariópsis:** Es el fruto de la mayoría de las gramíneas, seco, indehiscente y monospermo, con la cubierta externa delgada y soldada a la semilla.
40. **Cartácea:** De consistencia de cartón.

41. **Cartilaginoso:** Firme de consistencia flexible.
42. **Casmógama:** Polinización que se realiza mientras el flósculo está abierto.
43. **Catáfilo:** Estructura con diferente forma y consistencia, por lo general colocada debajo de las hojas, común en Bambusoideae.
44. **Cerda.** Seta; Rama reducida de textura rígida que puede acompañar a la espiguilla o a un conjunto de éstas.
45. **Cespitosa:** Planta capaz de formar césped; las perennes cuyos macollos crecen muy próximos y llegan a cubrir extensiones más o menos grandes de terreno.
46. **Ciclo de vida:** Son los cambios que se dan a lo largo de la vida de una planta; Germinación, ahijamiento, encañado, espigado y maduración.
47. **Ciliado:** Órgano provisto de cilios o pelos muy finos sobre todo en el borde.
48. **Cleistógama:** Flósculo que permanece cerrado al tiempo de la maduración de sus sexos, es decir, logra auto polinizarse sin abrirse.
49. **Coleóptilo:** Primera formación del tallo que surge de la semilla. La formación de las raíces comienza con la germinación de la radícula (raíz primaria) y el coleóptilo sale del perfil del suelo a la superficie y emerge después la primera hoja.
50. **Collar:** Endurecimiento en la parte exterior o dorsal predominantemente blanquecina, que se localiza en la parte posterior de la hoja en la unión de la lígula y lámina.
51. **Columna:** Se le denomina a la porción basal donde se fusionan las aristas.
52. **Compresión:** Aplanamiento de la espiguilla en un sentido, ya sea lateral (subfamilia Pooideae) o dorsiventral (subfamilia Panicoideae).
53. **Conduplicado:** Doblado a lo largo por la mitad.
54. **Congesta:** Crecimiento de órganos en forma cercana.
55. **Conspicuo:** Órgano o conjunto de órganos muy aparentes, vistosos.
56. **Contorto:** Apariencia de retorcido.
57. **Convoluta:** Se aplica a la lámina que se enrolla longitudinalmente y forma un tubo.

70. **Eje de la inflorescencia:** Estructura que sostiene a las ramas, pedicelos o espiguillas en las inflorescencias.
71. **Entrenudo:** Porción comprendida entre dos nudos.
72. **Erecto.** Ascendente; Planta que desde el comienzo de su desarrollo tiene una posición vertical.
73. **Eroso:** Con el borde desigual, con pequeñas sinuosidades no muy profundas y desiguales a veces con apariencia de dientes.
74. **Escábrido.** Escabroso; Órgano un poco áspero. La textura suele deberse a la presencia de pelos cortos y rígidos.
75. **Escrobicular:** Superficie con numerosas y pequeñas depresiones.
76. **Escuamiforme:** Órganos o estructuras con forma de escama, parecido a una escama.
77. **Espata:** Hoja que envuelve la inflorescencia o el eje florífero.
78. **Espiciforme:** Inflorescencia que tienen el aspecto de espiga, sin serlo. Las espiguillas quedan aplicadas al eje central mediante un pequeño pedicelo o pie.
79. **Espiga:** Inflorescencia simple o compuesta formada por un eje principal alargado donde se insertan las espiguillas sésiles.
80. **Espiguilla:** Unidad floral de la inflorescencia de las gramíneas compuesta generalmente por dos glumas, con uno o varios flósculos (multiflosculadas), hermafroditas, unisexuales o neutras, sésiles o pediceladas, compuestas típicamente por la raquilla o eje de inserción de los flósculos. Las espiguillas difieren en tamaño. El número de flósculos puede reducirse a uno o aumentar a veinte o más.
81. **Estaminado:** Provisto de estambres, lema y palea que contienen solo androceo.
82. **Estéril:** Que no da fruto o que no produce nada, flósculo vacío.
83. **Espina:** Estructura endurecida y puntiaguda que puede ser de origen foliar o caulinar.
84. **Estigma:** Porción apical del pistilo que recibe el polen.

85. **Estípite:** Estructura alargada de soporte.
86. **Estolón:** Tallo modificado con crecimiento rastrero, que se inclina hacia la superficie del suelo con entrenudos largos. Crecen horizontalmente sobre la superficie del suelo. En sus nudos se desarrollan raíces que se fijan al suelo y producen un nuevo brote.
87. **Estolonífero:** Tallos que crecen rastreros con brotes laterales reproductores, es decir, en los nudos forman raíces y dan lugar a nuevas plántulas.
88. **Excurrente:** Estructura que se extiende arriba del punto de inserción.
89. **Exerto:** Cualquier estructura que sobrepasa el nivel de otras.
90. **Falcado:** Con forma semejante a una hoz (cuchilla de la muerte).
91. **Fértil:** Con capacidad de reproducirse al generar semillas o esporas.
92. **Fibroso:** Tipos de raíces que no presentan un órgano principal y todas las partes son de igual espesor y tamaño.
93. **Fistuloso:** De tallo hueco, como el de las cañas.
94. **Filiforme:** En forma de hilo o pelo.
95. **Flósculo.** Antecio: Órganos florales de las gramíneas que contiene el gineceo, androceo y las lodículas.
- Flósculo neutro:** Lema y palea sin flor vacías llamados estériles, estaminados o neutros.
96. **Fusoide.** Fusiforme: Célula con forma de huso, es decir, alargadas con un extremo más ancho que el otro en corte transversal de la lámina, célula grande del mesófilo de la lámina de la mayoría de los bambúes.
97. **Garganta:** En la superficie adaxial, zona donde se unen la vaina y la lámina de la hoja.
98. **Geniculado:** Se refiere a órganos o aristas que presentan un ángulo marcado
99. **Germinación:** Conjunto de fenómenos relativos a la planta y su desarrollo.

100. **Giba:** Abultamiento lateral.
101. **Giboso.** Provisto de giba o joroba.
102. **Gineceo:** Conjunto de órganos femeninos que se encuentran en el centro de los flósculos; consta de ovario, estilos y estigmas.
103. **Glabro.** Glabrescente; Aquellas estructuras que no presentan ningún tipo de pelo en cualquiera de sus partes.
104. **Glándula:** Protuberancia con que secretan sustancias.
105. **Glaucó:** De color verde claro, con matiz ligeramente azulado.
106. **Gluma:** Cada una de las brácteas protectoras de los flósculos que suelen hallarse en la base de la espiguilla, su consistencia varía de una especie a otra de coriácea, membranosa lisa y brillante, pilosa y espinosa.
107. **Gramínea:** (Del latín *gramen*: gramínea), también conocidas como poáceas (del latín *poaceae* del género *Poa*).
108. **Hábito:** Porte de la planta, es decir, forma de crecer.
109. **Haz vascular de primer orden:** En corte transversal de la lámina presenta vasos del metaxilema grandes y conspicuos a cada lado del protoxilema; la laguna del protoxilema puede o no estar presente; con o sin travesaños o tiras de esclerénquima asociados a una o ambas superficies.
110. **Haz vascular de segundo orden:** Por lo regular de menor tamaño que los haces vasculares de primer orden, pero pocas veces del mismo tamaño.
111. **Haz vascular de tercer orden:** En corte trasversal de la lámina presenta zonas del xilema y floema indiferenciables, a veces diferentes, con haces muy pequeños, sin tiras de esclerénquima y/o cuando presentes en la superficie abaxial y con células buliformes situadas de forma adaxial.
112. **Hermafrodita:** Flósculo perfecto, lema y palea con androceo y gineceo. Flósculo que lleva órganos de reproducción de los dos sexos.
113. **Hialino.** Traslucido: Estructura transparente que permite el paso de la luz.

114. **Hirsuto:** Se refiere a la presencia de vellosidad o tricomas.
115. **Hispido:** hispídulo. Cubierto por pelos ásperos o erizados.
116. **Hoja:** órgano laminar de asimilación, se conforma de lámina, lígula, aurículas y vaina.
117. **Imbricado:** Se dice cuando los órganos muy próximos entre sí, llegan a cubrirse por los bordes, como las tejas en un tejado.
118. **Indehiscente:** Fruto que no abre para liberar la semilla.
119. **Inflorescencia:** Se le nombra al eje donde se disponen las espiguillas y al sistema de ramas que las sostiene.

Inflorescencia por su posición: La inflorescencia se limita hacia la base en el nudo superior del tallo, y por su ubicación puede ser apical o axilar y responde a un orden general de espiga, racimo y panícula.

Espiga: Eje con espiguillas sésiles.

Racimo: Eje ramificado con espiguillas pediceladas.

Panícula: Con ramificaciones de segundo y/o tercer orden.

120. **Inflorescencia conjugada:** Cuando hay solamente dos racimos espiciformes al extremo del tallo.
121. **Inflorescencia digitada:** Son racimos que se insertan de forma radial en el ápice de la planta.
122. **Inflorescencia racemosa:** Panícula con racimos espiciformes a lo largo del eje central (*Paspalum* y *Bouteloua*).
123. **Inflorescencia subdigitada:** Son espigas o racimos espiciformes radiales en el ápice del culmo, a veces con más de un verticilo radial, o uno debajo del otro (*Chloris*, *Digitaria*, *Cynodon*, *Eleusine* y *Dactyloctenium*).
124. **Inflorescencia verticilada:** Forman un verticilo en el extremo del culmo, los racimos se insertan en forma radial en más de un verticilo.

125. **Inerme:** Estructura que no tiene espinas ni aguijones.
126. **Inserta:** Incluido, asido, pegado. Cualquier estructura que no sobresale de otra.
127. **Intercostal:** Área entre los haces vasculares o nervios de la lámina.
128. **Intravaginal:** Que se halla en el interior de la vaina de la hoja. Cuando crecen en forma paralela a la hoja que protege a la yema que dio origen a esta ramificación.
129. **Involucro.** Fascículos: Las espiguillas están rodeadas de estos apéndices en forma de cerdas agrupadas sobre el pedicelo por debajo de las glumas, funcionan como órganos de protección y diseminación.
130. **Involuta:** Aplica a la hoja que se encorva por sus bordes hacia el haz o cara interna de la misma.
131. **Lámina:** Se le denomina a la parte de la hoja que se extiende fuera del culmo después de la vaina. Surgen de los nudos en el tallo en forma alterna y opuesta, lo que les ayuda a interceptar la luz solar. Consta de ápice, base y margen, lo que define la forma de la lámina.

Formas de la lámina:

Ensiforme: Con forma de espada.

Flabelada: Con forma de abanico.

Lanceolada: Estrecho, disminuye en ambos extremos, el basal es más amplio.

Lineal: En forma de línea con los bordes casi paralelos.

Linear lanceolada: Más ancha en la base con elongación central y ápice agudo.

Ovada: Con la base y terminación redondeada.

Sagitada: En forma de flecha.

Tipos de ápice:

Acuminado: Termina en punta formando una corta prolongación.

Agudo: Termina en ángulo afilado.

Apicular: Terminan en una pequeña punta.

Aquillada: Terminan en una pequeña capucha.

Redondeado: Termina en ángulo obtuso.

Tipos de base:

Cordada: Cuando tienen la base con forma de corazón o acorazonada.

Lineal: Con base más o menos recta.

Semicircular: En forma de medio círculo.

Atenuada: Estrechándose hacia el pecíolo.

Lobulada: Dividida en segmentos pequeños y más o menos redondeados.

Cuneada: En forma de cuña.

Tipos de margen:

Aserrado: A modo de sierra con dientecitos marginales.

Ondulado: Con una serie de ondas.

Entero: Cuando es liso o parejo.

132. **Laxo:** Con las partes poco densas o apretadas. Las ramas y pedicelos son alargados y las espiguillas un tanto separadas entre sí.
133. **Lema:** Bráctea de las espiguillas inserta por encima de las glumas que protege la flor.
134. **Lígula:** Formación epidérmica situada entre la lámina y la vaina. Está puede variar en tamaño forma y estructura dependiendo de la especie; membranácea pestañosa ciliada y rara vez ausente.
135. **Lodícula.** Glumélula: Pequeña estructura de consistencia carnosa y escamosa, que se sitúa en la base del ovario entre la lema y la palea, y permite que las anteras salgan al exterior.

136. **Macollaje:** Proceso en el cual a partir de los meristemos axilares se originan nuevos macollos.
137. **Macollo:** Conjunto de tallos salientes de un mismo punto.
138. **Macropelo:** Pelo macroscópico de la epidermis de la hoja, comúnmente unicelular, por lo general de paredes gruesas; variable en tamaño, forma y grosor de las paredes.
139. **Micropelo:** Pelo microscópico de la epidermis de la hoja, comúnmente con dos células aunque en ocasiones con una sola.
140. **Monocárpica:** Que florece sólo una o dos veces y después muere. La floración gregaria o monocárpica ocurre cuando los miembros de una generación determinada, con un origen común, entran a la etapa reproductiva aproximadamente al mismo tiempo. En este tipo de floración todos los culmos de una especie florecen al mismo tiempo, independiente de su edad y del lugar en que se encuentren. La longitud del ciclo de floración varía en cada especie, con un rango de fluctuación entre 3-120 años. Después de florecer y producir semillas, el culmo se seca, la planta se debilita y muere con el rizoma, después ocurre la muerte total.
141. **Monoico:** Espiguillas masculinas y femeninas en inflorescencias separadas; flósculos estaminados y pistilados en una misma planta pero en diferentes inflorescencias.
142. **Mucrón.** Apículo; Con punta corta más o menos aguda en el extremo o ápice de un órgano.
143. **Mútica:** Órganos sin punta o sin arista terminal.
144. **Nerviación:** Conjunto y disposición de los nervios de una hoja.
145. **Nervios:** Cada uno de los haces fibro vasculares que se encuentran en la lámina y otros órganos de naturaleza foliar.
146. **Neutro:** Flósculo que no tiene sexo, que no es masculino ni femenino.
147. **Nudo del culmo:** Unión del culmo, región donde se insertan las hojas.

148. **Nutante:** Péndulo, colgante, inclinado hacia abajo, generalmente alude a las flores y a las inflorescencias.
149. **Oblongo:** Estructura más larga que ancha, o excesivamente larga.
150. **Obovado:** Estructura que posee forma ovada, pero con la parte ancha en la base.
151. **Pálea:** Gluma superior, es la superior de las dos brácteas que cubren el flósculo.
152. **Panícula.** Panoja: Inflorescencia con ramificaciones de segundo o tercer orden, rara vez simples con espiguillas que se disponen sobre pedicelos de longitud variada, los que a su vez, se disponen sobre las ramas del ráquis, por la longitud de los pedicelos y las ramas.
153. **Papiráceo:** De la consistencia y delgadez del papel.
154. **Pastizal:** Vegetación con predominancia de gramíneas.
155. **Pasto:** Hierba que el ganado padece.
156. **Pauciflora:** Con pocos flósculos.
157. **Pecíolo:** Pie que une la lámina al tallo.
158. **Pectinado.** Pectiniforme; Con cerdas dispuestas en forma de peine.
159. **Pedúnculo:** Eje sobre el que se levantan las inflorescencias.
160. **Pedicelo:** Eje sobre el que se levantan las espiguillas dentro de una inflorescencia.
161. **Perenne:** Planta que mantiene su estructura, tanto subterránea como aérea, por más de dos años. Vive largo tiempo y florece todos los años; forma numerosas innovaciones que se renuevan anualmente. Poseen rizomas de crecimiento definido o indefinido.
162. **Plano-convexo:** Aplanamiento en una cara y curvada por la otra.
163. **Plúmula:** Primera yema apical del embrión.
164. **Policárpica.** Pluricarpicas: Planta perenne que vive largo tiempo y florece todos los años; forma numerosas innovaciones o macollas que se renuevan anualmente.

Se multiplica por rizomas, bulbos o estolones; cespitosa, estolonífera y rizomatosa.

165. **Prefoliación:** Disposición de las hojas en una yema.

Prefoliación enrollada, las hojas forman círculos concéntricos.

Prefoliación plegada, las hojas forman elipsoides imbricadas.

166. **Propagación:** Acción de multiplicar, se da a través de semillas o por medio de estructuras como rizomas, estolones y bulbos, estas son idénticas a las plantas que les dio origen.

167. **Pseudopecíolo:** Adelgazamiento entre la base de la lámina y el ápice de la vaina (morfológicamente una porción de la lámina y no un verdadero) *Zeugites mexicana* y bambúes.

168. **Pulvínulo:** Cojinetes presentes en la base de algunos órganos, como ramas y hojas.

169. **Racimo:** Inflorescencia con espiguillas con un pedicelo (pie) insertas en un eje principal. Si es un racimo unilateral las espiguillas se disponen en un solo lado del ráquis.

170. **Ramérulo:** Unidad formada por una espiguilla sésil, una pedicelada y un entrenudo en el ráquis; característico de la tribu Andropogoneae; cuando terminal constituido por una espiguilla sésil y dos pediceladas.

Ramérulos digitados. Los dispuestos en ramas primarias digitadas, *Bothriochloa*.

Ramérulos en panícula. Los dispuestos sobre ramas primarias, secundarias y terciarias, *Schizachyrium*.

171. **Raíz:** Órgano subterráneo que crece en dirección inversa a la del tallo, con funciones principales de absorción y anclaje.

172. **Radícula:** Primera raíz en surgir de la semilla. Eje del embrión que originará la raíz.

173. **Raquilla:** Eje de la espiguilla por encima de la primera gluma; a menudo se prolonga más allá de la inserción del flósculo apical. Cada espiguilla se soporta por un eje denominado raquilla.
174. **Ráquis:** Eje central de la espiga, racimo o panícula.
175. **Reducido:** Se dice del flósculo estaminado o neutro, generalmente de menor tamaño que los perfectos.
176. **Reproducción:** La reproducción puede ser asexual o sexual, con alternancia de generaciones gametofítica y esporofítica.
- a) Reproducción asexual o vegetativa:**
- Por medio de estructuras que confieren condición de perenne como los hijuelos que surgen de yemas axilares.
- b) Reproducción sexual o reproductiva:**
- Autofecundación. Autogamia; Flósculos cleistógamos.
- Fertilización cruzada:** Plantas monoicas, flores masculinas y femeninas en la misma planta. Plantas dioicas, flores masculinas y femeninas en individuos separados, en las que se lleva a cabo la fertilización cruzada.
177. **Retroorso:** Aplicase a los órganos que se encuentran curvados hacia la base.
178. **Revoluto:** Cuando los bordes de la lámina están doblados hacia abajo o afuera.
179. **Rizoma:** Tallo horizontal, subterráneo, con hojas modificadas y yemas, que se diferencia de un estolón subterráneo porque las partes intermedias no mueren.
180. **Rizoma amfimorfo:** Incluye esas especies que tienen la capacidad de producir ambos tipos (paquimorfo y leptomorfo) en la misma planta.
181. **Rizoma leptomorfo:** Monopodial: Rizoma largo y delgado de los bambúes en el cual cada nudo presenta una yema de tallo y un verticilo de raíces.
182. **Rizoma paquimorfo:** Simpodial: En los bambúes los rizomas cortos y gruesos con yemas laterales que dan origen sólo a rizomas y con culmos que surgen sólo del ápice del segmento del rizoma.

183. **Roseta:** Manojos de hojas acomodadas circularmente que dan apariencia de rosa.
184. **Secundifloro.** Unilateral: Se dice cuando las espiguillas se hallan dispuestas hacia un solo lado del ráquis dejando libre el otro.
185. **Semilla:** Embrión y endospermo protegidos por el tegumento (testa). En el caso de algunas gramíneas donde el tegumento seminal y el pericarpio se fusionan, con frecuencia se utiliza como sinónimo cariósida o cariopsis.
186. **Sésil:** Espiguilla u órgano sin pedicelo o pedúnculo unido directamente a un eje de inserción.
187. **Seríceo:** Pelos largos y sedosos.
188. **Serrado:** Hecho a modo de sierra, con dientes agudos y próximos, generalmente aplicado al margen de la lámina.
189. **Taxón:** Cada una de las divisiones taxonómicas en que se agrupan los vegetales según su mayor o menor grado de parentesco (género, especie, subespecie, variedad).
190. **Teselado:** Disposición en mosaicos.
191. **Tomentoso:** Cubierto de pelillos finos delgados, abundantes y tendidos.
192. **Truncado:** Aplicase por lo general a las lígulas que rematan en un borde o en un plano transversal, como si hubieran sido cortadas.
193. **Utrículo:** Fruto monocarpelar, seco, uniseminado, con pericarpio membranáceo, tenue y frágil que se abre de forma irregular.
194. **Vaina:** Porción de la hoja aplanada a tubular, mediante la cual, la hoja se inserta al culmo envolviéndolo.

Tipos de vaina:

Cerrada o unida: de forma tubular que nace en los nudos y está abierta por un lado y abraza al culmo y a la lámina.

Abierta o dividida: cuando sus bordes no se juntan y dejan al descubierto el culmo.

Traslapada: la que puede formar un tubo completo por la sobre posición o fusión de sus bordes.

195. **Venación:** Es la disposición de las nervaduras; en las gramíneas es paralelinervia, es decir, casi paralelas entre sí.
196. **Yema:** Rudimento de crecimiento indeterminado que puede estar protegido por catáfilos, por hojas nuevas o estar desnudo.
197. **Zacate:** (Del mejicano *zacatl*), en América Central y México, hierba, pasto, forraje. Cualquier planta herbácea de la familia Gramineae (Poaceae).

Referencias bibliográficas

- Banard, C., & Frankel, O.H. 1964. Grass, grazing animals and man in historic perspective. In: Barnard, C. ed. Grasses and Grasslands. London, Macmillan. 12 pp.
- Baños-Sancho, J. 2007. La plataforma educativa Moodle: Creación de Aulas Virtuales Recursos y Módulos Interactivos Manual de Consulta Para el Profesorado (Versión 1.8) IES, Satafi. España. 284 pp.
- Blanca G., B. Cabezudo, Cueto M., C. Fernández López y Morales C. Torres (2009, eds.). Flora Vasculare de Andalucía Oriental, 4vols. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla.
- Beetle, A., R. Guzmán, V. Jaramillo L., P. Guerrero, E. Manrique F., A. Chimal H., C. Shariff B. y I. Núñez T. 1983. Las Gramíneas de México I. SARH-COTECOCA. México. 260 pp.
- Beetle, A., E. Manrique, V. Jaramillo, M. P. Guerrero, A. Miranda, I. Núñez y A. Chimal. 1987. Las Gramíneas de México II. SARH-COTECOCA. México. 344 pp.
- Beetle, A., E. Manrique, J. A. Miranda, V. Jaramillo, A. Chimal y A. M. Rodríguez. 1991. Las Gramíneas de México III. SARH-COTECOCA. México. 332 pp.
- Beetle, A., J. A. Miranda, V. Jaramillo, A. M. Rodríguez, L. Aragón, M. A. Vergara, A. Chimal y O. Domínguez. 1995. Las Gramíneas de México IV. SAGAR-COTECOCA. México. 372 pp.
- Beetle, A., A. Bolaños, J. A. Miranda, L. Aragón, M. A. Vergara, A. Chimal, M. M. Castillo, O. M. Galván, J. L. Villalpando, M. Lizama, J. Valdés, E. Manrique de S. y A. M. Rodríguez R. 1999. Las Gramíneas de México V. SAGAR-COTECOCA. México. 482 pp.
- Bou-Bauza, G. 2003. El Guión Multimedia. Anaya Multimedia. Madrid. 575 pp.
- Brown, W. V. 1958. Leaf anatomy in grass systematics. Botanical Gazette 119: 170-178.

- Calderón, G y J. Rzedowski. 2001. Flora Fanerogámica del Valle de México. Instituto de Ecología, A.C y Comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 1406. pp.
- Caro, J. 1982. Sinopsis taxonómica de las gramíneas argentinas. *Dominguezia* 4: 1-51.
- Cayssials, V. 2010. Relación entre atributos de las gramíneas nativas de pastizales uruguayos y el ambiente: efectos del hábitat y del pastoreo, Tesis de Maestría. Montevideo: Facultad de Ciencias. 70 pp.
- Chapman, G. P. 1992. Grass Evolution and Domestication. Cambridge University Press. Cambridge, UK. 390 pp.
- Clayton, W. D y S. A. Renvoize. 1986 .Genera Graminum: Grasses of the world: Kew Bulletin Additional, 13: 1-389.
- Dávila, P, J. L. Villaseñor, R. Medina-Lemus, A. Ramírez, A. Salinas, J. Sánchez-Ken y P. Tenorio. 1993. Listados Florísticos de México. Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. Instituto de Biología, UNAM. México. 195 pp.
- Dávila, P., T. Mejía-Saulés, J. Gómez-Sánchez, J. Valdés-Reyna, J. Ortiz, C. Morín, J. Castrejón y A. Ocampo. 2006. Catálogo de las Gramíneas de México. UNAM. CONABIO. México. 671 pp.
- Dávila P. y E. Manrique. 1990. Glosario de términos agrostológicos. Cuaderno 5. Instituto de Biología. UNAM, México. 41 pp.
- Diamont, D., N. Mariño y J. Azkue. 2005. Diferencias anatómicas en dos especies del género *Oryza* (*Oryza rufipogon* Griff. y *Oryza sativa* L.cv. FONAIAP 1) en tres fases del ciclo ontogenético. *Agronomía Tropical*. 55:569-585.
- Dietl, W. y F. Fernández. 2009. Manejo Sostenible de Praderas; su Flora y Vegetación. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Boletín INIA N° 187.188.
- Evans, C. W., D. J. Moorhead, C. T. Barger, and G. K. Douce. 2006. Field Guide to the Identification of Cogongrass: With comparisons to other commonly found grass species in the Southeast. The University of Georgia Bugwood Network, Tifton GA, BW-2006-04. 20 pp.

- Font Quer, P. 1977. Diccionario de Botánica. Editorial Labor. Barcelona, España. 6ª Reimpresión. 1244 pp.
- Giraldo-Caña, D. 2010. Gramíneas (Poaceae) ornamentales y usadas en artesanías en Colombia. *Polibotánica* 30:163-161.
- Gurevitch, J., S. M. Scheiner, & G. A. Fox. 2006. Water relations and energy balance. In the ecology of plants (2ª Ed.). Sinauer, Sunderland. 43-69.
- Glover, J. D., J. P. Reganold & C. M. Cox. 2007. Future farming: A return to roots. *Scientific American* 297: 83- 89.
- Hurtado-Ribalta, O. M. Freire-Seijo, M. Leiva-Mora, y Y. García-Ramírez. 2012. Caracterización morfológica y anatomía foliar de *Bambusa vulgaris* var. *vulgaris* en fase de aclimatización. *Bioteología vegetal* 12 (3): 165-177.
- Judd, W. S., C. S. Campbell E. A. Kellogg, P .F Steven y M. J. Donoghue. 2008. *Plant Sytematic: Phylogenetic Aproach*. Sinauer. Associates. 756 pp
- Kato, T. A., C. Mapes, L. M. Mera, J. A. Serratos y R. A. Bye. 2009. Origen y Diversificación del Maíz: una revisión analítica. Universidad Nacional Autónoma de México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 116 pp.
- Lawrence, G. 1951. *Taxonomy of Vascular Plants*. Macmillan. New York: Macmillan. 823 pp.
- León, J. 1987. *Botánica de los Cultivos Tropicales*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. 445 pp.
- Levetin, E. & K. McMahon. 2008. *Plants and Society*, 6thedition. McGraw-Hill publishers, Boston. 524 pp.
- Liese, W. 1985. *Bamboos: biology, silvics, properties, utilization*. Schriftenreihe der Gazzete No. 180. 132 pp.
- López, R. G. 1992. *Gramíneas: 17 Apoyos Académicos*. México. UACH Dirección de Difusión Cultural. 88 pp.

- Márquez, L., M. García, D. Marín. 2011. Anatomía foliar de *Guadua angustifolia* Kunth, *G. amplexifolia* Presl. *Elytrostachys typica* McClure (Poaceae, Bambusoideae). Instituto de Botánica Agrícola, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. *ERNSTIA* 21(19) 91–109.
- Más, E., y O. García-Molinari. 2006. Guía Ilustrada de Yervas Comunes en Puerto Rico. 2da. Edición Ampliada y Revisada. Servicio de Extensión Agrícola de la Universidad de Puerto Rico. Área del Caribe, NY. 303 pp.
- McClure, F. A. 1973. Genera of Bamboos Native to the New World (Gramineae: Bambusoideae). Ed. T. R. Soderstrom.: Smithsonian Institution. *Smithsonian contributions to botany*. 9 (XII): 1-148.
- McVaugh, R. 1983. Gramineae. Flora Novo-Galiciana, Vol. 14. The University of Michigan Press. Ann Arbor, USA. 346 pp.
- Mejía-Saulés, M. T., y P. Dávila. 1992. Gramíneas útiles de México. Cuadernos 16. Instituto de Biología, UNAM. 298 pp.
- Metcalf, C. R. 1960. Anatomy of the Monocotyledons. I Gramineae. Clarendon Press, Oxford. 731 pp.
- Moreno, N. 1984. Glosario Botánico Ilustrado. Instituto Nacional de Investigaciones Sobre Recursos Bióticos. CECOSA. México. 287 pp.
- Nicora E. G. y Z. E. Rúgolo de Agrasar. 1987. Los Géneros de Gramíneas de América Austral. Argentina, Chile, Uruguay y Áreas Limítrofes de Bolivia, Paraguay y Brasil. Volumen 1. Ed. Hemisferio Sur, Buenos Aires. 611 pp.
- Pozo, C. (editora). 2011. Riqueza Biológica de Quintana Roo. Un Análisis para su Conservación, Tomo 2. Sur (ECOSUR), Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Quintana Roo y El Colegio de la Frontera Programa de Pequeñas Donaciones (PPD). México. 267 pp.
- Prat, H. 1932. Lepiderme des Graminées. Etude anatomique et systematique. *Annales des Sciences Naturelles; Botanique* 10e Ser.: 117-324.
- Prat, H. 1960. Vers une classification naturelle des graminées. *Bulletin de la Société. Botanique de France* 107: 32-79.

- Reátegui-Echeverri, N. 2009. Caracterización y Clave de Identificación de Bambúes en el Ámbito Chanchamayo, Departamento de Junín, Perú, Tesis Forestal. Universidad Nacional Agraria la Molina, Facultad de Ciencias Forestales. 178 pp.
- Reeder, JR. 1962. The bambusoid embryo: a reappraisal. *American Journal of Botany* 49(6):639-641.
- Reinheimer, R. 2007. Desarrollo y estructura de la inflorescencia de *Brachiaria* y *Urochloa* (Poaceae: Panicoideae: Paniceae) y sus Implicancias Sistemáticas, Tesis de Doctorado. Universidad Nacional del Litoral Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas. Argentina. 415 pp.
- Renvoize, S. A. & W. D. Clayton. 1992. Classification and evolution of the grasses. pp. 3-37 In: Chapman, G.P. *Grass Evolution and Domestication*. Cambridge University Press. Cambridge, UK. 390 pp.
- Roitman, G., P. Preliasco, F. Rebollo-Paz, M. Beade y F. O. Miñarro. 2012. Guía de Reconocimiento de Herbáceas de la Pampa de Primida, Características para su Manejo; Buenas Prácticas para una Ganadería Sustentable de Pastizal. Fundación Vida Silvestre Argentina (FVSA), Aves Argentinas. Buenos Aires. 124 pp.
- Sánchez-Ken, J. 2011. Poaceae subfamilia Panicoideae, Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. Instituto de Biología, UNAM, Mexico. 223 pp.
- Scarpella, E., S. Rueb & A. H. Meijer. 2003. The RADICLELESS 1 gene is required for vascular pattern formation in rice. *Development* 130:645-658.
- Skerman, P., D. G. Cameron y F. Riveros. 1992. Gramíneas Tropicales. Organización de las Naciones Unidas Para la Agricultura y la Alimentación. Colección de la FAO: Producción y Protección Vegetal. 707 pp.
- Stebbins, G. L. & B. Crampton. 1961. A suggested revision of the grass genera of temperate North America. *Advances In: Botany (Lectures and Symposia, IX International Botanical Congress.)* 1:133-145.
- Torres-Rivera, J. A. y D. Martínez. 1993. Descripción de Gramíneas en Plantaciones Citrícolas de Martínez de la Torre, Veracruz. México. UACH. 271 pp.

- Tzvelev, N. 1989. The system of grasses (Poaceae) and their evolution. *Botanical Review* 55:141-204.
- Valdés-Reyna, J. y P. Dávila. 1995. Clasificación de los géneros de Gramíneas (Poaceae) Mexicanas. *Acta Botánica Mexicana* 33:37-50.
- Villaseñor, J. L. 2004. Los géneros de plantas vasculares de la flora de México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 75:105-135.
- Watson, L. y M. J. Dallwitz. 1992. *The Grass Genera of the World*. C. A. B. International. Oxford. 1038 pp.
- Widmer, Y. 1990. Los Bambúes: Biología, Cultivo, Manejo y Usos. *El Chasqui*. CATIE. Turrialba, CR. 7(23):5-42.
- Wisconsin Reed Canary Grass Management Working Group. 2009. *Reed Canary Grass (Phalaris arundinacea) Management Guide: Recommendations for Landowners and Restoration Professionals*. 10 pp.

Sitios de internet

- Australian Plants Society NORTH SHORE GROUP. 2011. Ku-ring-gai Wildflower Garden Topic 28: GRASSES (Poaceae) <http://plantnet.rbgsyd.nsw.gov.au/>. Consultado 22 -11-2012.
- Bambumex (Bambúes de México). 2013. El bambú en México <http://www.bambumex.org/> Consultado 02-09-2013.
- Botánica Morfológica: www.biologia.edu.ar/botanica-www.hiperbotanica.net Morfología de Plantas Vasculares Facultad de Ciencias Agrarias, Sgto. Cabral 21312001- 2008 © Todos los derechos reservados.
- Clayton, W.D., Harman, K. T. y Williamson, H. 2006. Grass Base-The Online World Grass Flora. <http://www.kew.org/data/grasses-db.html>. Consultado 19 -01-2013.
- Clayton, W. D., Vorontsova, M. S., Harman, K. T. and Williamson, H. (2002 onwards). *World Grass Species: Descriptions, Identification, and Information Retrieval*. <http://www.kew.org/data/grasses-db.html>. Consultado 08-05-2012.

Copyleft, Herbario MER. 2006 Universidad de los Andes. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Escuela de Ingeniería Forestal. <http://www.forest.ula.ve/herbariomer/estudiantes6.htm> Consultado 13-08-2013.

Dávila, P. 2000. El mundo de las gramíneas: Algo más que hierbas o zacates. Disponible en: <Http://xolo.conabio.gob.mx/biodiversitas/gramíneas.htm>. 19-06-2012.

Family: Poaceae (grasses) <http://www.biodiversityexplorer.org/plants/poaceae/>.

Freire-Fierro, A. 2004. Botánica Sistemática Ecuatoriana. Missouri Botanical Garden, FUNDACYT, QCNE, RLB y FUNBOTANICA. Murray Print, St. Louis. 2 <http://www.tropicos.org/Name/25554957>.

Group: Monocot Rank: family. Authors: Barnhart, John Hendley. Published In: Bulletin of the Torrey Botanical Club 22: 7. 1895. (15 Jan 1895) (Bull. Torrey Bot.: www.tropicos.org/Name/42000357).

Guala G. F. 2000. Cladograms of Groups of Living Organisms <http://www.virtualherbarium.org/teach/grassclad.jpg>. <http://www.tropicos.org>. 2011. Missouri Botanical Garden 4344 Boulevard Shaw - Saint Louis, Missouri 63110.

MacMillan, P., M. A. Willson, J. M. DiTomaso. 2012 Guide to Common Grasses in Central Oregon, Oregon Flora Project www.oregonflora.org. Consultado 02-08-2013.

Missouri Botanical Garden. Tropicos.org Disponible en URL: <http://www.tropicos.org>.

Oxford University Press, New York. Herb. vols. 39, 41, 46, and 48. <http://www.tropicos.org/Project/CNWG>: In Catalogue of New World Grasses (Poaceae): <http://www.tropicos.org/Project/CNWG> Consultado 17 -01-2013.

S.A. www.campotamaulipas.gob.mx/BOLETIN_OEIDRUS_V5_2.pdf Sembrada de Sorgo y Maíz mediante imágenes de satélite. Secretaría de Desarrollo Rural. Marzo-abril 2011. Vol. 5, No. 2. Consultado 26-06-2012.

Torres J. 2002. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola I.N.E.A. http://legado.inea.org/web/materiales/web/Mexicana_histología/inicio_real.htm.

Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. 30- 08 -2011.

Zulma E. Rúgolo 2012. Agrasars. Instituto de Botánica Darwin.
www.agro.unlpam.edu.ar/ingenieria/bot-Morfologia Consultado 08-05-2013.