

DIVERSIDAD DE LAS GRAMÍNEAS DE DURANGO, MÉXICO

Yolanda Herrera Arrieta

Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional-IPN
Unidad Durango. Correo electrónico: yherrera@ipn.mx

Armando Cortés Ortiz

Dirección General de Geografía
Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática
Correo electrónico: acortes@dgg.inegi.gob.mx

RESUMEN

El estado de Durango, México, cuya posición geográfica se ubica en la región centro-norte del país, presenta una topografía rugosa y un clima y geología variables, lo que le confiere una riqueza florística relativamente alta en comparación con otras entidades de México. La presencia de gramíneas variadas en este estado le ha permitido ser productor de ganado de exportación durante el último siglo, Herrera (2001) reporta 97 géneros y 338 especies de gramíneas para Durango, que comparadas con otras entidades resulta ser tan sólo superada por cinco estados mexicanos: Veracruz, Jalisco, Puebla, Oaxaca y Sinaloa por el número de especies (Dávila y col., 2006). En este trabajo se muestra la distribución de los taxa que se encuentran creciendo en respuesta a las condiciones climáticas del estado, así como otros grupos de especies interesantes por su condición para subsistir: 1) especies endémicas [*Chaboissaea subbiflora*, *Reederochloa eludens*, *Muhlenbergia michisensis*] y especies raras o escasas [*Aristida gibbosa*, *Festuca breviglumis*, *Rhipidocladum racemiflorum*]; 2) especies adaptadas a suelos salinos, alcalinos o yesosos [*Bouteloua ramosa*, *Distichlis*

spicata, *Pleuraphis mutica*, *Reederochloa eludens*, *Sporobolus airoides*]; 3) especies introducidas para ser cultivadas y escapadas de cultivo [*Cenchrus ciliaris*, *Cynodon dactylon*, *Chloris gayana*, *Eleusine multiflora*, *Lolium multiflorum*, *Melinis repens*, *Sorghum halepense*, *Megathyrsus maximus*]; 4) especies que requieren ambientes acuáticos y subacuáticos [*Echinochloa crusgalli*, *Glyceria striata*, *Leersia hexandra*, *Leptochloa fusca*, *Paspalum pubiflorum*].

Palabras clave: diversidad florística, Gramineae, gramíneas, Durango, México.

ABSTRACT

Durango is a state located at the north-central part of Mexico, because of its geographical position it has a rugose topography, a variable climate and geology which confers to it a relatively high floristic richness compared to other Mexican states. The presence of varied grasses in this area has permitted to it being a cattle production in the last century, Herrera (2001) reported 97 genera and 338 species of grasses from Durango, that compared with other entities results to be surpassed only for 5 Mexican

states: Veracruz, Jalisco, Puebla, Oaxaca and Sinaloa based on the number of species (Dávila y col., 2006). The distribution of grasses growing in response to the climatic conditions of the State is shown, as well as other species which are interesting because of the condition to subsist: 1) endemic species [*Chaboissaea subbiflora*, *Reederochloa eludens*, *Muhlenbergia michisensis*] and rare species [*Aristida gibbosa*, *Festuca breviglumis*, *Rhipidocladum racemiflorum*]; 2) species adapted to saline, alkaline or gypsum soils [*Bouteloua ramosa*, *Distichlis spicata*, *Pleuraphis mutica*, *Reederochloa eludens*, *Sporobolus airoides*]; 3) introduced species to be cultivated and escaped from cultivars [*Cenchrus ciliaris*, *Cynodon dactylon*, *Chloris gayana*, *Eleusine multiflora*, *Lolium multiflorum*, *Melinis repens*, *Sorghum halepense*, *Urochloa máxima*]; 4) species which are aquatic or subaquatic [*Echinochloa crusgalli*, *Glyceria striata*, *Leersia hexandra*, *Leptochloa fusca*, *Paspalum pubiflorum*].

Key words: Floristic diversity, Gramineae, grasses, Durango, Mexico.

INTRODUCCIÓN

Las gramíneas en cuanto a número de especies es la cuarta familia de plantas vasculares, después de las compuestas, las leguminosas y las orquídeas, y la más ampliamente distribuida en el mundo. Se le encuentra desde los círculos polares hasta el ecuador, en las cumbres de las montañas y al nivel del mar (Lawrence, 1951). En México ocupan el tercer lugar superando en número de especies a las orquídeas (Rzedowski, 1978).

No obstante, parecen ocupar el primer lugar en cuanto a su importancia económica, ya que pertenecen a esta familia los cereales como el arroz, trigo, maíz y caña de azúcar, base de la alimentación humana. La avena, el centeno, el sorgo y el bambú, también de gran importancia para los humanos por proveer de materia prima para forraje en la producción de ganado. Así también el bambú ha sido utilizado ampliamente (desde las antiguas civilizaciones orientales) para la construcción de casas y muebles, elaboración de artesanías y otros productos. En México existen pocas especies y son utilizadas regionalmente en la elaboración de enseres domésticos y artesanías como canastos, escobas y adornos, así como especies ornamentales de jardines.

Se estima que existen alrededor de 700 géneros y 10 000 especies de gramíneas en el mundo (Clayton & Renvoize, 1986), de ellos, 204 géneros y 1182 especies se encuentran en México (Dávila y col., 2006). El 47.5% de los géneros y 28.6% de las especies distribuidas en México se encuentran en el estado de Durango; 97 géneros y 338 especies según el más reciente recuento (Herrera, 2001). Es la familia de plantas con mayor importancia ecológica por su diversidad, por su característica capacidad de formar suelos y porque la mayoría de sus especies son elementos naturales de vegetaciones primarias, aunque también un porcentaje no muy alto de ellas (5 a 8% estimado) han desarrollado la capacidad de dispersarse por el mundo y establecerse como adventicias en hábitats diversos.

Otras contribuciones al conocimiento de las gramíneas de Durango son:

- Una aportación florístico-ecológica relevante al conocimiento de los pastizales de Durango fue la realizada por Gentry (1957).
- Un listado florístico del estado fue elaborado por González y col. (1991).
- La descripción de cada una de las especies presentes en el estado de Durango fueron realizadas por Herrera (2001).

Herrera (2001) reporta por primera vez para Durango cuatro géneros (*Anthoxanthum*, *Glyceria*, *Hyparrhenia* y *Sitanion* [*Elymus*]) y 36 especies (*Anthoxanthum odoratum*, *Axonopus compressus*, *Bromus catharticus*, *B. richardsonii*, *Chloris gayana*, *Digitaria sanguinalis*, *Eleusine multiflora*, *Elymus elymoides*, *E. interruptus*, *Eragrostis obtusiflora*, *Festuca rubra*, *Glyceria fluitans*, *G. pauciflora*, *G. striata*, *Hyparrhenia rufa*, *Leptochloa mucronata*, *L. uninervia*, *Lolium multiflorum*, *Megathyrsus maximus*, *Muhlenbergia palmeri*, *M. parviglumis*, *Oplismenus compositus*, *Panicum virgatum*, *Paspalum conjugatum*, *Pennisetum clandestinum*, *Phalaris canariensis*, *Phragmites australis*, *Piptochaetium virescens*, *Polypogon interruptus*, *Setaria adaherens*, *S. viridis*, *Sorghastrum brunneum*, *Sorghum bicolor*, *Sporobolus macrospermus*, *Tripsacum zopilotense*, *Vulpia microstachys*).

La diversidad biológica o biodiversidad es la “variedad de vida” y se refiere de manera general a la variación en todos los niveles de organización biológica (Gaston y Spicer, 2007). Existen muchas definiciones, DeLong (1996) registra 85 definiciones de la diversidad biológica o biodiversidad. La amplitud de formas en que se expresa la biodiversidad hace muy compleja su medición, por lo que no existe una medida única de biodiversidad. La manera en que se puede

discriminar entre dos especies es incluyendo aspectos de su bioquímica, biogeografía, historia evolutiva, genética, morfología, fisiología, o quizás el papel ecológico que juegan en una comunidad en particular. Lo que hace imposible declarar categóricamente qué es la biodiversidad de un área o de un grupo de organismos, sólo se pueden obtener medidas de ciertos componentes que serán apropiadas para determinados objetivos (Gaston y Spicer, 2007).

OBJETIVO

Este estudio tiene como propósito contribuir al conocimiento de la diversidad de la flora de Durango, comprende aspectos de fitogeografía, hábitat y distribución de la familia de las gramíneas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se llevó a cabo el análisis de la diversidad florística de las gramíneas de Durango, con base en la revisión y análisis de ejemplares colectados por botánicos del CIIDIR durante 22 años en el estado de Durango y depositados en el herbario CIIDIR, complementado con la revisión de ejemplares colectados por agrostólogos mexicanos y norteamericanos durante más de 100 años y depositados en herbarios del país y del extranjero. Las especies fueron reportadas por Herrera (2001) y la nomenclatura fue actualizada con apoyo en el *Catálogo de gramíneas mexicanas* (Dávila y col., 2006).

Se elaboró la representación cartográfica de los tipos de vegetación del estado en mapas extraídos mediante técnicas digitales de Sistemas de Información Geográfica desde los conjuntos de datos geográficos elaborados por el INEGI para el estado.

Se presentan las especies nativas, endémicas y exóticas de gramíneas de Durango en un gráfico de pastel, que se elaboró mediante promedios aritméticos.

RESULTADOS

FITOGEOGRAFÍA Y DIVERSIDAD

México se encuentra localizado en el área de contacto de las regiones holártica y neotropical, con un relieve accidentado, un clima variable y un sustrato geológico diverso. Lo que le confiere una gran diversidad de microhábitats y una gran riqueza florística

comparada con su extensión territorial (Rzedowski, 1978).

La riqueza florística de México se refleja en la familia de las gramíneas, como puede verse en los países de Norteamérica.

El estado de Durango, cuya posición geográfica es en la región centro-norte del país, cuenta también con topografía compleja, con clima diverso y sustrato geológico variable, lo que le confiere un gran número de microhábitats y por lo tanto una riqueza florística relativamente alta en comparación con otras entidades del país.

Tabla 1. Extensión geográfica con número de especies de gramíneas.

-
- Canadá cuenta con 287 especies en 9 970 610 km² (Barkworth y Capels, 2000)
 - Estados Unidos cuenta con 885 especies en 9 529 063 km² (Barkworth y Capels, 2000)
 - México cuenta con 1 182 especies en 1 958 201 km² (Dávila y col., 2006)
 - Guatemala cuenta con 505 especies en 2 126 km² (Swallen, 1955)
 - Costa Rica cuenta con 487 especies en 51 100 km² (Pohl, 1980)
-

Tabla 2. Estados mexicanos con mayor número de géneros y especies de gramíneas.

Estado	Núm. de géneros	Núm. de especies
*Chihuahua	87	314
**Durango	97	338
*Jalisco	118	430
*Oaxaca	113	367
*Puebla	118	427
*Sinaloa	92	357
*Sonora	93	325
*Veracruz	138	573
***Zacatecas	91	284

*Dávila y col. 2006; ** Herrera 2001; *** Herrera, Peterson y Cortés 2009.

La riqueza florística de gramíneas en Durango (338 especies) es sólo superada por:

- Veracruz 573
- Jalisco 430
- Puebla 427
- Oaxaca 367
- Sinaloa 357

HÁBITAT Y DIVERSIDAD

Las gramíneas o pastos se encuentran presentes en casi todos los ecosistemas. Las comunidades en que son elementos dominantes se denominan pastizales. En México se les encuentra en casi todos los tipos de vegetación, excepto en los manglares; desde las selvas o bosques tropicales de clima

cálido húmedo, en bajas altitudes hasta en los pastizales alpinos pasando por bosques de coníferas y mixtos de climas templados y fríos; también se encuentran en áreas desérticas con diversos tipos de matorral de climas muy secos hasta ambientes acuáticos, presentando diversidad y frecuencia variable en cada tipo de vegetación. En general puede decirse que en los ambientes extremos mencionados, tanto el número de taxa como la cantidad de biomasa que se produce de gramíneas no son los más abundantes o significativos. La mayor concentración de especies o diversidad de pastos se encuentra en condiciones de altitud moderada, es decir ni tan cerca del nivel del mar, ni tan alto como en la vegetación alpina.

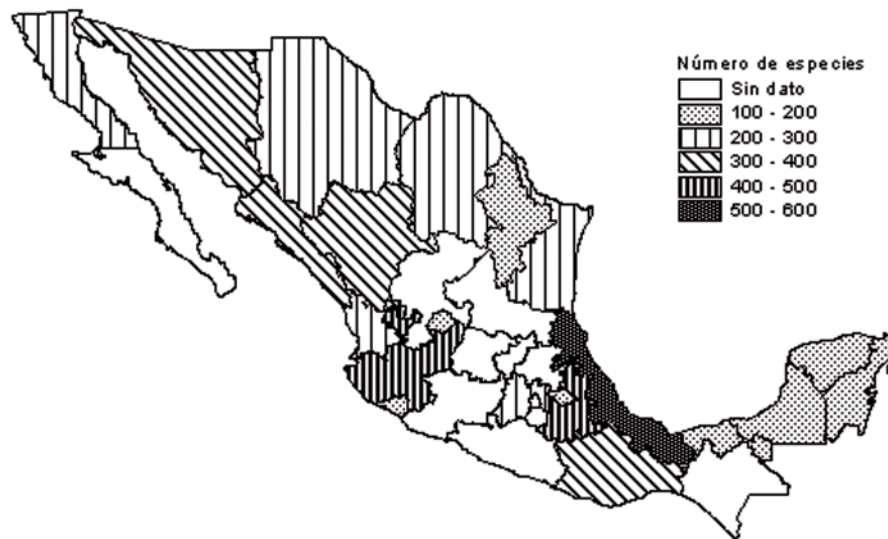


Fig. 1. Mapa de estados de la República mexicana con el número de especies de gramíneas reportadas en la literatura. Elaborado por A. Cortés, 2008.

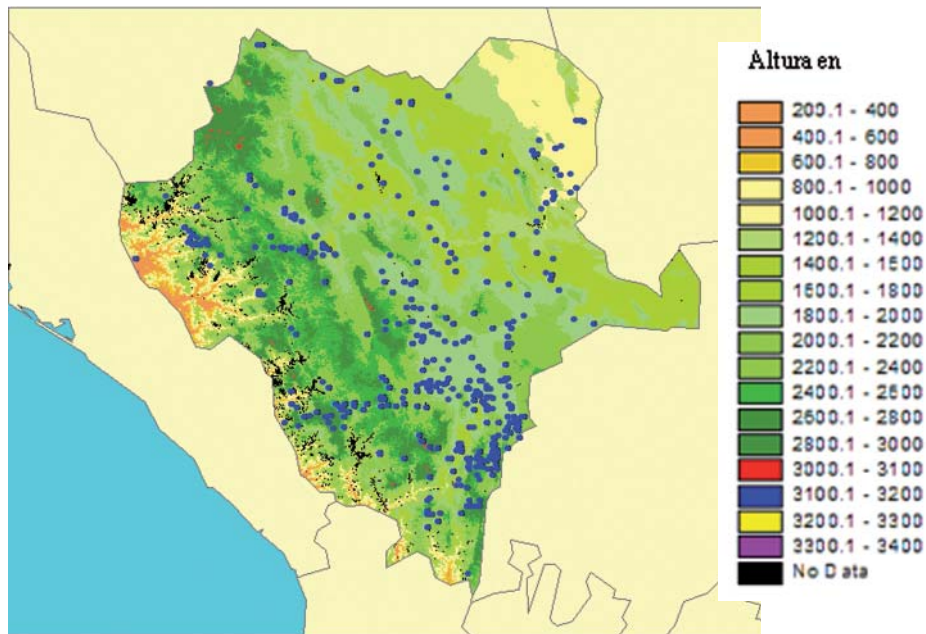


Fig. 2. Elevación del terreno representado mediante un modelo digital de elevación datos de SRTM (Shuttle Radar Topography Misión, 2000), mostrando los sitios de colecta de las gramíneas del estado de Durango.

Es importante mencionar que aun cuando es posible encontrar pastos en estos extremos altitudinales, en realidad son escasas las especies que logran adaptarse y sobrevivir en esas condiciones extremas. En cuanto a los ambientes desde acuáticos hasta los más áridos, sucede algo similar, la mayor diversidad de especies se presenta en términos medios de humedad, por ejemplo en los pastizales y en los bosques templados hay más diversidad que en los matorrales, en las selvas o bosques tropicales, o en los ambientes acuáticos; concluyéndose que donde las condiciones de humedad, temperatura y de altitud son más extremas se encuentra menor diversidad y se produce menor biomasa de gramíneas.

Rzedowski (1978) establece que los pastizales mexicanos se caracterizan por ser comunidades determinadas esencialmente por la altitud, es decir son de clímax climático, excepto por aquellos muy específicos de suelos salinos (calcáreos, sódicos o gipsófilos).

DISTRIBUCIÓN Y DIVERSIDAD

En Durango los cuatro ecosistemas vegetales principales son:

- Selvas bajas o bosques tropicales
- Bosques templados (encinos, coníferas o mixtos)
- Pastizales

- Matorrales xerófilos (rosetófilos, espinosos o inermes)

De estas comunidades la diversidad de pastos se concentra precisamente en los bosques templados y pastizales, que son los que presentan condiciones medias de temperatura, humedad y altitud.

Las gramíneas presentan una distribución ecológica muy amplia ya que aunque son

principalmente componentes de los pastizales, se encuentran numerosas especies en el sotobosque de las áreas boscosas en Durango, así como en los diversos tipos de matorrales. Con ello no se quiere decir que cada pasto tenga la capacidad de poblar todos y cada uno de los diferentes tipos de formaciones vegetativas, habrá algunas que se les encuentra desde el bosque hasta el pastizal, otras en los matorrales y el pastizal, otras específicas de un solo tipo de vegeta-

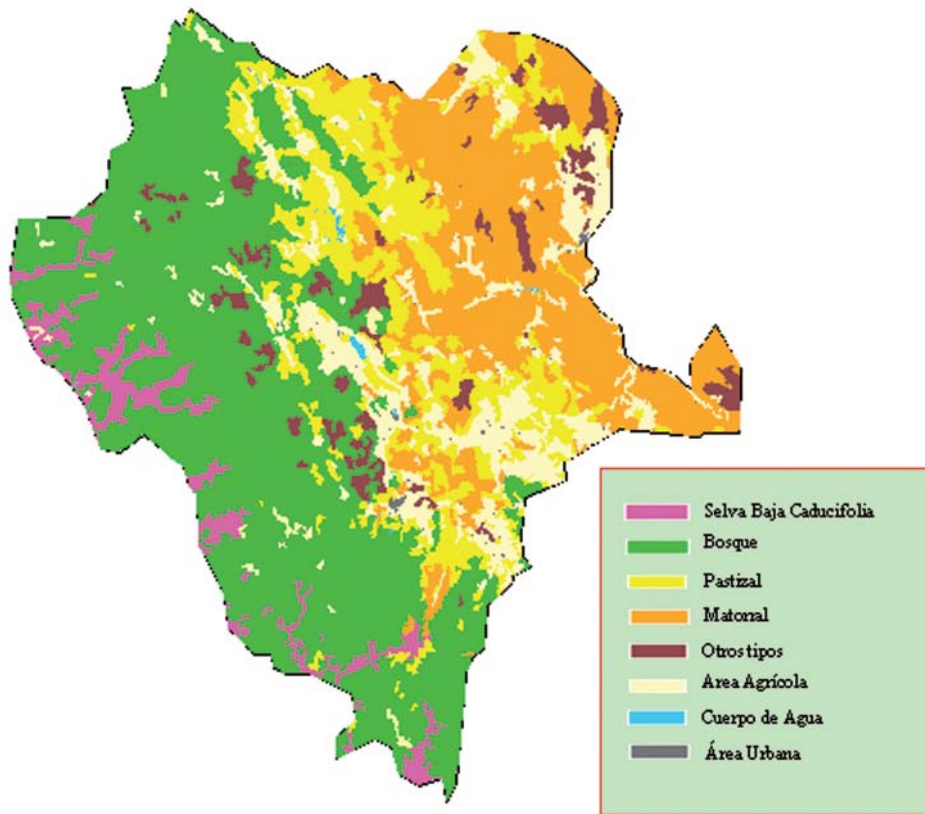


Fig. 3. Distribución de las comunidades vegetales en el estado de Durango.
Fuente: Datos vectoriales de uso del suelo y vegetación,
Escala 1: 1 000 000. Serie II, INEGI. 1998.

ción o microhábitat. Así, considerando las cuatro grandes formaciones de vegetación de Durango, se encontró la siguiente distribución general de gramíneas.

SELVA BAJA O BOSQUE TROPICAL CADUCIFOLIO

Esta comunidad vegetal es característica de la zona de cañones y cañadas, y es conocida regionalmente como “región de las quebradas”. En las estribaciones occidentales de la Sierra Madre Occidental a lo largo del límite entre Durango y Sinaloa. A un intervalo altitudinal de 300 a 1 400 m.s.n.m.

Se registran las siguientes especies de los 18 géneros que forman parte de la vegetación primaria del bosque tropical caducifolio:

Aristida gibbosa, *Arundinella palmeri*, *Axonopus compressus*, *Cenchrus multiflorus*, *Digitaria ciliaris*, *Eriochloa aristata*, *E. lemmonii*, *E. nelsonii*, *Gouinia virgata*, *Lasiacis nigra*, *L. procerrima*, *L. ruscifolia*, *Leptochloa fusca*, *Muhlenbergia brevifolia*, *Oplismenus burmannii*, *Otatea acuminata*, *Panicum trichoides*, *Paspalum plicatulum*, *Rhipidocladum racemiflorum*, *Schizachyrium scoparium* var. *neomexicanum*, *Setaria latifolia* y *Tristachya laxa*.

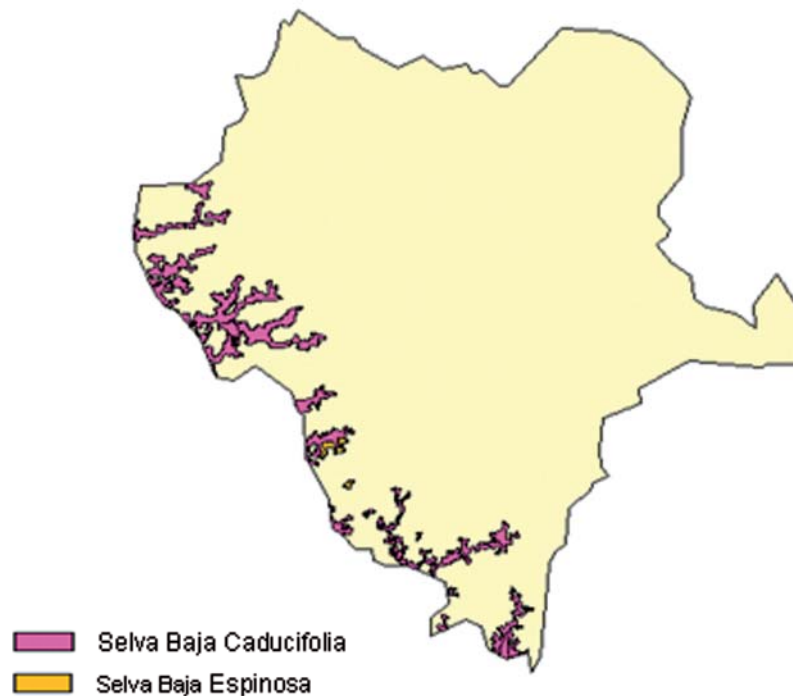


Fig. 4. Distribución de la selva baja caducifolia en el estado de Durango.

Fuente: Datos vectoriales de uso del suelo y vegetación, Escala 1: 1 000 000. Serie II. INEGI. 1998.

Las especies adventicias encontradas en la vegetación secundaria del bosque tropical caducifolio son:

Arundo donax, *Cenchrus ciliaris*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Eragrostis ciliaris*, *E. maypurensis* e *Hyparrhenia rufa*.

En esta comunidad vegetal es donde se encuentra la menor riqueza florística de gramíneas en Durango, tanto porque son en realidad escasas en el bosque tropical caducifolio, como porque son escasos los sitios de colecta, como consecuencia de sus

características fisiográficas de pendientes escarpadas y de difícil acceso.

BOSQUES TEMPLADOS

Están representados por los bosques de pino, de encino, o mixtos (*Pinus*, *Quercus*, *Abies*, *Pseudotsuga*, *Cupresus* y *Juniperus*). Se distribuyen en la parte alta de la Sierra Madre Occidental, en elevaciones que van desde 2 100 a 3 250 m.s.n.m. En ellos se encuentra la mayor riqueza florística de gramíneas en Durango.

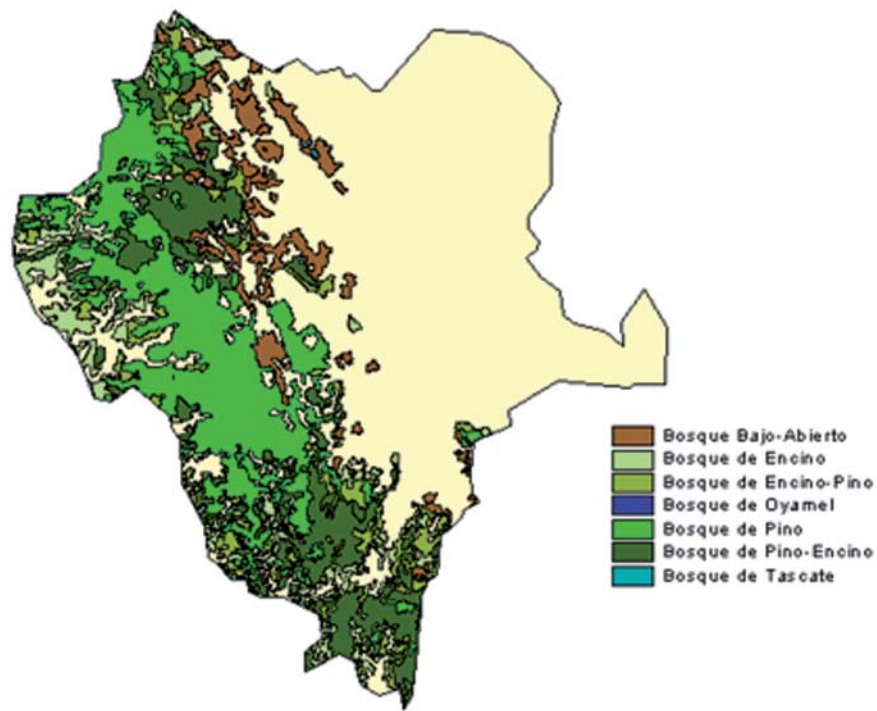


Fig. 5. Distribución de los bosques templados en el estado de Durango.

Fuente: Datos vectoriales de uso del suelo y vegetación,

Escala 1: 1 000 000. Serie II. INEGI. 1998.

Los 32 géneros con especies características de los bosques templados en Durango:

Achnatherum eminens, *Aegopogon cenchroides*, *Agrostis* spp., *Andropogon* spp., *Anthoxanthum odoratum*, *Aristida arizonica*, *Bealia mexicana*, *Blepharoneuron* spp., *Brachypodium mexicanum*, *Bromus* spp., *Calamagrostis* spp., *Chascolytrum subaristatum*, *Deschampsia flexuosa*, *Dichantherium sphaerocarpon*, *Elionurus tripsacoides*, *Elymus* spp., *Festuca* spp., *Koeleria pyramidata*, *Muhlenbergia* spp., *Nassella* spp., *Oplismenus compositus*, *Panicum* spp., *Peyritschya* spp., *Piptochaetium* spp., *Poa* spp., *Setaria liebmannii*, *Sorghastrum brunneum*, *Tripsacum* spp., *Trisetum* spp., *Urochloa* spp. y *Vulpia* spp.

Existen géneros con especies diferentes a las que se encuentran presentes en las formaciones vegetales anteriores, y que se distribuyen en forma compartida en dos o tres tipos de vegetación: La mayoría de ellas en: 1] Bosques templados (de pino, encino, enebro, o mixtos) y 2] Pastizales, algunas especies en: 3] Matorrales, y muy escasas están también en 4] Bosque tropical caducifolio. En elevaciones desde 1 500 hasta 2 500 m.s.n.m. Estos géneros son:

Aristida, *Bothriochloa*, *Bouteloua*, *Bromus*, *Cenchrus*, *Chaboissaea*, *Chloris*, *Digitaria*, *Elymus*, *Enneapogon*, *Eragrostis*, *Heteropogon*, *Hilaria*, *Leptochloa*, *Lycurus*, *Microchloa*, *Muhlenbergia*, *Oplismenus*, *Panicum*, *Paspalum*, *Poa*, *Polypogon*, *Schizachyrium*, *Setaria*, *Sporobolus*, *Stipa*, *Trachypogon*, *Tripsacum*, *Urochloa* y *Vulpia*.

PASTIZALES

Son comunidades que se distribuyen en la región de los valles, en la vertiente Este o interior de la Sierra Madre Occidental. Son zonas con precipitación entre 300 y 400 mm anuales, en altitudes entre 1 800 y 2 000 m.s.n.m.

En este tipo de vegetación es donde se encuentra la mayor variación de pastos naturales, es decir de origen primario, aquí se distribuyen casi todas las especies de los géneros:

Aristida, *Bouteloua*, *Elionurus*, *Eragrostis*, *Heteropogon*, *Hilaria*, *Lycurus* y *Mnesithea*.

y algunas especies de los géneros:

Bothriochloa, *Chloris*, *Digitaria*, *Erioneuron*, *Muhlenbergia*, *Paspalum*, *Setaria*, *Sporobolus*, *Tridens* y *Urochloa*.

Las especies de gramíneas compartidas entre el pastizal y el matorral xerófilo o sólo encontrados en los matorrales de *Acacia schaffneri* con *Opuntia durangensis* son pastos adaptados a condiciones de menor humedad que en el caso anterior, a condiciones de disturbio, o a una combinación de ambas situaciones, las especies presentes fueron de los géneros:

Aristida spp., *Bouteloua reederorum*, *B. uniflora*, *Chaboissaea subbiflora*, *Cottea pappophoroides*, *Dasyochloa pulchella*, *Enneapogon desvauxii*, *Heteropogon melanocarpus*, *Muhlenbergia rigida*, *Panicum hirticaule*, *Pappophorum bicolor*, *Scleropogon brevifolius*, *Tragus berteronianus* y *Urochloa fusca*.

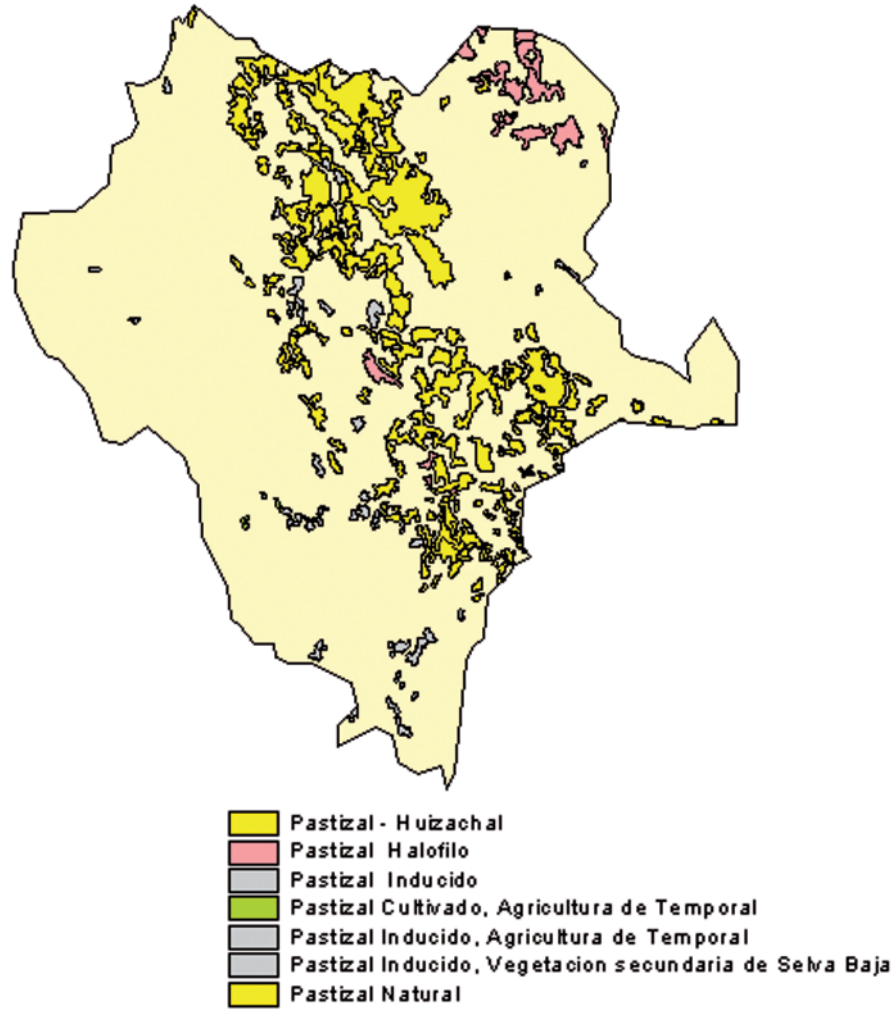


Fig. 6. Distribución de los pastizales en el estado de Durango.
Fuente: Datos vectoriales de uso del suelo y vegetación,
Escala 1: 1 000 000. Serie II. INEGI. 1989.

Las especies *Distichlis spicata*, *Muhlenbergia asperifolia*, *Sporobolus airoides*, son específicas de suelos salinos de pastizales y matorrales.

En suelos alcalinos o yesos son específicas las especies: *Bouteloua ramosa*, *Muhlenbergia pauciflora*, *Pleurhaphis mutica*, *Reederchloa eludens*, *Sporobolus coahuilensis*, *Sporobolus palmeri*, *Sporobolus pyramidatus*, *Sporobolus wrightii*.

MATORRALES XERÓFILOS

Los matorrales xerófilos, como su nombre lo dice, se encuentran en elevaciones entre 1 000 y 1 750 m.s.n.m., con precipitaciones pluviales menores que en otras comunidades (200 a 400 mm anuales), ocasionalmente con condiciones específicas de humedad. El matorral desértico micrófilo y/o matorral desértico rosetófilo, son los matorrales más secos del estado. En general son las comunidades que reciben menores precipitaciones pluviales (100 a 200 mm anuales).

En los matorrales se encuentran las siguientes especies:

Andropogon glomeratus, *Aristida pansa*, *A. purpurea*, *Bothriochloa alta*, *Bouteloua ramosa*, *Cenchrus echinatus*, *Chloris rufescens*, *Hilaria belangeri*, *Hordeum arizonicum*, *Leptochloa fusca*, *Muhlenbergia dumosa*, *M. porteri*, *Panicum antidotale*, *Pappophorum vaginatum*, *Phragmites australis*, *Pleurhaphis mutica*, *Setaria verticillata*, *S. viridis*, *Sphenopholis obtusata*, *Sporobolus* spp., *Trichloris crinita* y *Tridens albescens*.

Otros grupos de especies interesantes por su condición para subsistir, importantes de mencionar, son las siguientes:

PASTOS CULTIVADOS Y/O ESCAPADOS DE CULTIVO Y ARVENSES

Las especies que fueron introducidas como cultivo para alimento humano o forraje son: *Avena sativa* (avena), *Chloris gayana* (zacate rhodes), *Cynodon dactylon* (zacate bermuda), *Cynodon plectostachyus* (estrella africana), *Dactyloctenium aegyptium* (zacate egipcio), *Lolium multiflorum* (rye grass), *Panicum antidotale* (pánico azul), *Phalaris canariensis* (alpiste), *Sorghum bicolor* (sorgo), *Triticum aestivum* (trigo) y *Megathyrsus maximus* (zacate guinea).

Las especies cultivadas como ornamentales en jardines son: *Arundo donax* (carricillo), *Cortaderia selloana* (pasto de las pampas) y *Pennisetum clandestinum* (pasto de jardín kikuyo).

ÁREAS AGRÍCOLAS Y SITIOS DE COLECTA

ESPECIES EXÓTICAS

Anthoxanthum odoratum, *Cenchrus echinatus*, *Mnesithea granularis*, *Hyparrhenia rufa*, *Pennisetum villosum*, *Melinis repens* son especies exóticas cuya introducción en Durango es probablemente muy reciente, considerando el tiempo geológico para la formación natural de los pastizales. Generalmente son originarias de África y Eurasia y posiblemente introducidas involuntariamente, mezcladas con semillas de praderas cultivadas.

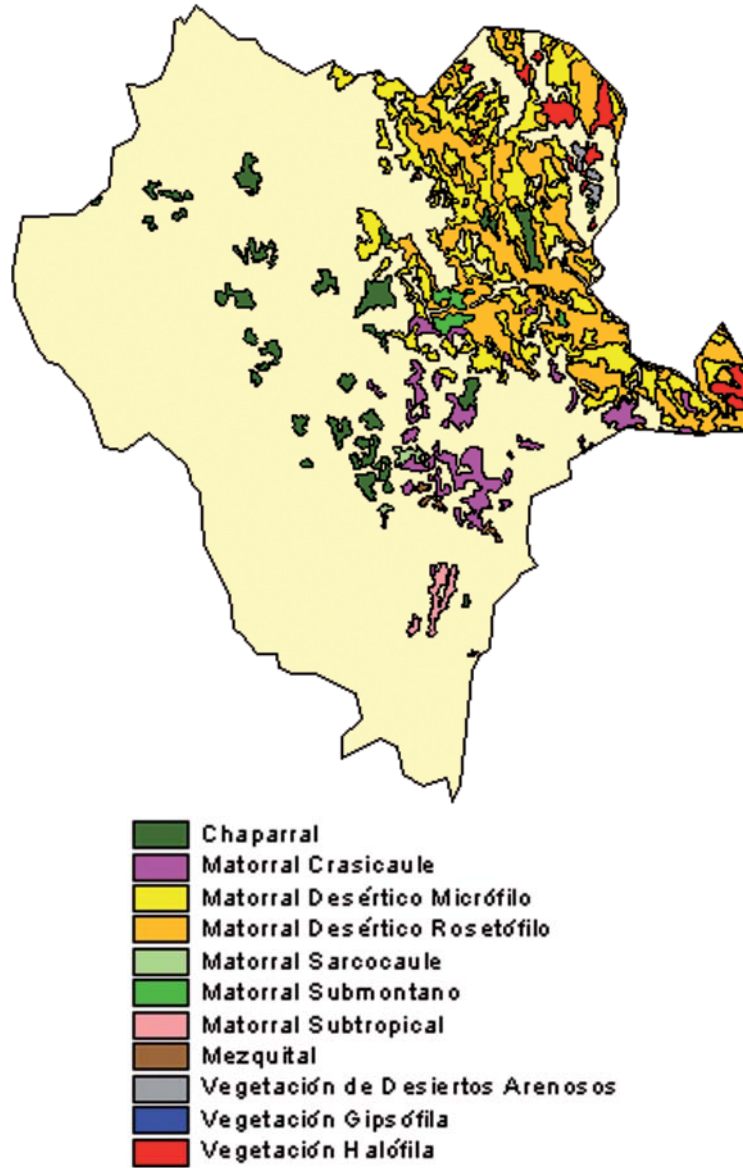


Fig. 7. Distribución de los matorrales en el estado de Durango.
Fuente: Datos vectoriales de uso del suelo y vegetación,
Escala 1: 1 000 000. Serie II. INEGI. 1998.

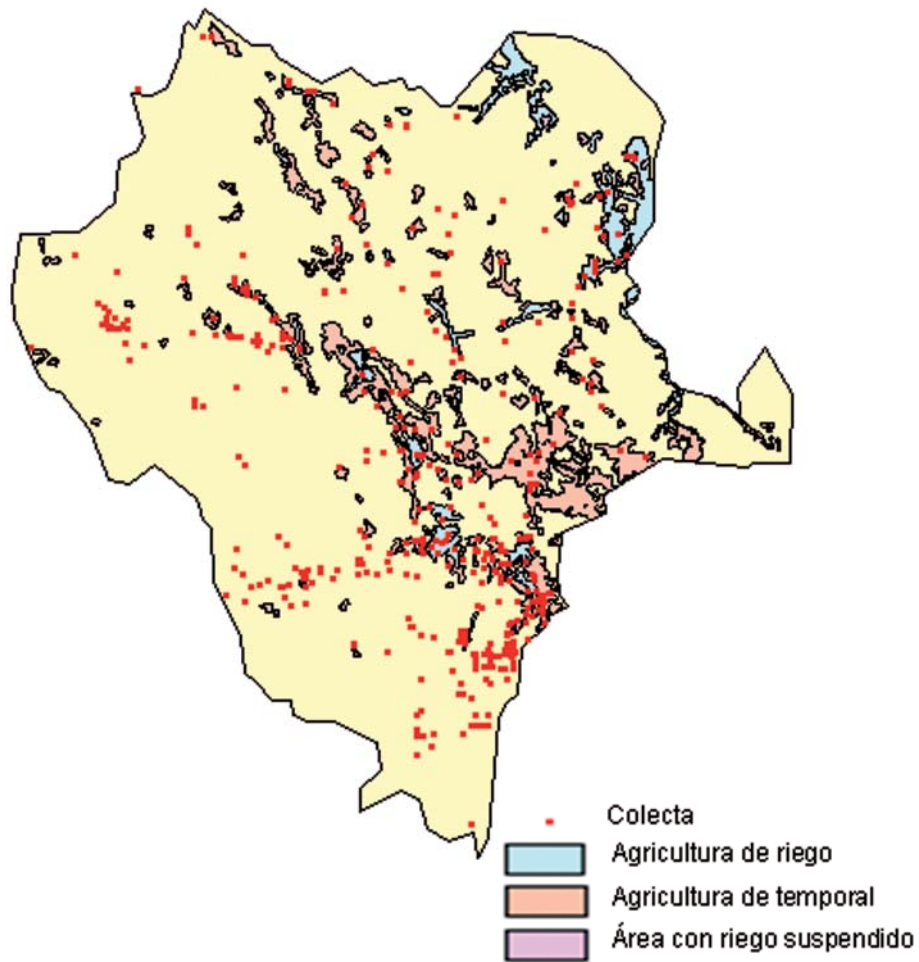


Fig. 8. Distribución de las áreas agrícolas en el estado de Durango.
Fuente: Datos vectoriales de uso del suelo y vegetación.
Escala 1: 1 000 000. Serie II. INEGI. 1998.

Otras especies introducidas son las que se comportan como malezas en terrenos de cultivo o en áreas de disturbio en diversos tipos de vegetación como:

Avena fatua, *Cenchrus ciliaris*, *C. incertus*, *C. myosuroides*, *Digitaria ciliaris*, *D. filiformis*, *D. sanguinalis*, *D. ternata*, *Echinochloa colona*, *Eleusine indica*, *E. multiflora*, *Eragrostis cilianensis*, *E. ciliaris*, *E. maypurensis*, *Lolium perenne*, *Setaria adhaerens*, *S. verticillata*, *S. viridis*, *Sorghum halepense* y *Tragus berteronianus*.

ESPECIES ACUÁTICAS, SUBACUÁTICAS O TOLERANTES

Por lo general son especies que en Durango se les encuentra en condiciones muy húmedas sin llegar a encontrarse sumergidas (las acuáticas o subacuáticas), como sucede en

otros estados, ya que son muy escasas las lagunas en esta entidad y las que existen permanecen secas la mayor parte del año.

ENDEMISMOS Y ESPECIES ESCASAS O RARAS

Las especies endémicas de Durango son: *Bromus thysanoglottis*, *Chaboissaea subbiflora*, *Muhlenbergia michisensis*, *Piptochaetium brevicalyx* subsp. *flexuosu* y *Reederchloa eludens*.

Son especies endémicas de bosque de pino en la Sierra Madre Occidental en Durango y Chihuahua: *Aristida spanospicula*, *Bealia mexicana*, *Blepharoneuron shepherdii*, *Muhlenbergia annua*, *M. durangensis*, *Muhlenbergia flaviseta*, *Trisetum filifolium* var. *aristatum*.

Tabla 3. Especies acuáticas y subacuáticas: Acuática (A), especie sumergida a lo largo de su crecimiento y desarrollo. Tolerante (T), especie cuyo crecimiento y desarrollo es en ambientes secos y sólo eventualmente o algunos de sus individuos crecen semisumergidos.

<i>Arundo donax</i> (T)	<i>Chaboissaea ligulata</i> (A)	<i>Ch. subbiflora</i> (T)
<i>Chloris rufescens</i> (T)	<i>Distichlis spicata</i> (A)	<i>Echinochloa crusgalli</i> (A)
<i>E. crusgavonis</i> (A)	<i>E. holciformis</i> (A)	<i>E. oplismenoides</i> (A)
<i>E. polystachya</i> (T)	<i>Eleusine indica</i> (T)	<i>Elymus riparius</i> (A)
<i>Eriochloa acuminata</i> (A)	<i>E. lemmonii</i> (T)	<i>Glyceria fluitans</i> (A)
<i>G. pauciflora</i> (A)	<i>Glyceria striata</i> (A)	<i>Hordeum arizonicum</i> (T)
<i>Lasiacis procerrima</i> (T)	<i>Leersia hexandra</i> (A)	<i>Leptochloa fusca</i> ssp. <i>uninervia</i> (A)
<i>L. panicea</i> ssp. <i>mucronata</i> (T)	<i>Muhlenbergia diversiglumis</i> (T)	<i>M. polycaulis</i> (T)
<i>M. richardsonis</i> (T)	<i>M. rigens</i> (T)	<i>M. vaginata</i> (A)
<i>Oplismenus compositus</i> (T)	<i>Panicum decolorans</i> (A)	<i>P. dichotomiflorum</i> (A)
<i>Paspalum distichum</i> (A)	<i>P. pubiflorum</i> (T)	<i>Peyritschia deyeuxioides</i> (T)
<i>P. pringlei</i> (T)	<i>Phragmites australis</i> (A)	<i>Polypogon elongatus</i> (T)
<i>P. monspeliensis</i> (A)	<i>P. viridis</i> (T)	<i>Tripsacum dactyloides</i> (T)
<i>Urochloa plantaginea</i> (T)		

Es endémica del bosque tropical caducifolio de Durango y Jalisco: *Muhlenbergia reedendorum*, y de Durango y Sinaloa: *Bouteloua parryi* var. *gentryi*.

Las especies escasas o raras en Durango, entendiéndose como raras aquellas que se conocen de una a escasas poblaciones, por lo que su permanencia parece estar amenazada a causa del deterioro de los hábitats. Son especies del bosque de pino-encino o bosque de coníferas en la región al W del municipio de Durango: en el parque El Tecuán o en áreas aledañas a El Salto, Pueblo Nuevo: *Elymus trachyculus*, *Glyceria fluitan*, *G. pauciflora*, *Muhlenbergia eludens*, *M. filiformis*, *M. fragilis*, *M. longiligula*, *M. pauciflora*, *M. scoparia*, *M. subaristata*, *Panicum vaseyanum*, *Trisetum filifolium*, *T. virletii*, *Vulpia microstachys*.

Las especies: *Deschampsia flexuosa*, *Dichanthelium sphaerocarpon*, *Elymus elymoides*, *Festuca rubra*, *Muhlenbergia brevivaginata*, *M. eriophylla*, *M. virletii*, *Nassella tenuissima*, *Panicum decolorans*, *Paspalum crinitum*, *Trisetum irazuense* y *Tristachya laxa* son especies escasas de bosques de encino o coníferas en la región de Súchil, la Reserva de la Biosfera “La Michilía” y del Mezquital.

Las especies que son muy escasas en el bosque mixto de coníferas en la región de Canelas, Tepehuanes y Santiago Papasquiaro son: *Agrostis exarata*, *Bouteloua hirsuta* var. *glandulosa*, *Festuca breviglumis*, *Oplismenus compositus*, *Poa strictiramea*, *Setaria liebmannii*.

Las especies raras en el bosque tropical caducifolio de la región de las quebradas entre Tamazula y Canelas son: *Aristida*

gibbosa, *Muhlenbergia brevifolia*, *Panicum stramineum*, *Paspalum conjugatum*, *Rhipidocladum racemiflorum*, *Schizachyrium scoparium* var. *neomexicanum*.

Guadua longifolia, *Otatea fimbriata*, *Setaria scheelei* son especies escasas o raras en el matorral subtropical del Mezquital.

Las especies escasas en el matorral desértico al NE de Durango son: *Bothriochloa alta*, *Bouteloua curtispindula* var. *curtispindula*, *Bouteloua ramosa*, *Muhlenbergia microsperma*, *Sporobolus macrospermus*.

Especies escasas que habitan en los pastizales o matorrales aledaños a las poblaciones y por lo tanto sujetas al estrés de la colonización urbana son: *Muhlenbergia arenicola*, *Scleropogon brevifolius*, *Sporobolus palmeri*, *Tripogon spicatus*.

Finalmente es importante mencionar que las especies que fueron colectadas en los alrededores de Durango a finales del siglo XIX y/o principios del XX, y que no han sido encontradas en colectas recientes son: *Echinochloa crus-gavonis*, *Eragrostis viscosa*, *Koleria pyramidata*, *Muhlenbergia richardsonis*, *Panicum plenum*, *Tripsacum pilosum*.

DISCUSIÓN

Los taxa (especies e infraespecies) de gramináceas encontradas en Durango son por su origen principalmente de tipo nativo, y en escasa proporción endémicas y exóticas como puede apreciarse en la tabla 4 y Fig. 9.

La pequeña proporción de taxa exóticos que muestra la gráfica anterior, podría hacer

Tabla 4. Porcentaje de gramíneas en Durango según su origen.

Origen	Núm. de especies	% de especies
Nativa	258	69.25
Endémica	74	20.00
Exótica	40	10.75
Total	372	100.00

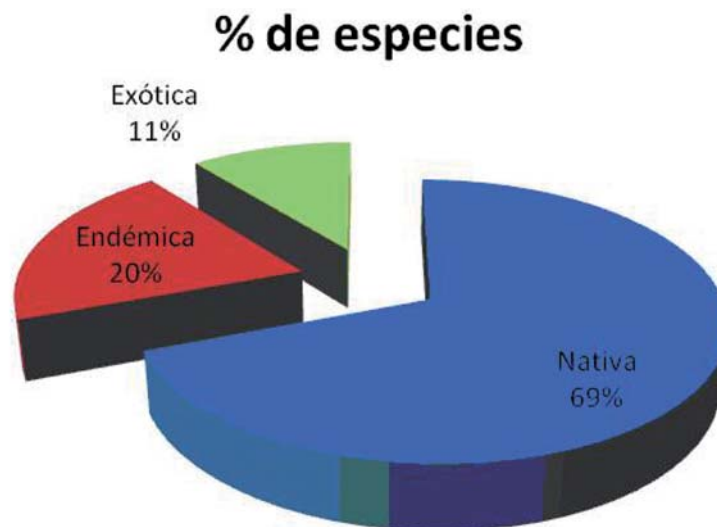


Fig. 9. Porcentaje de gramíneas en Durango según su origen.

suponer a primera vista que las comunidades vegetales en Durango no se encuentran muy deterioradas; sin embargo para estimar el grado de perturbación de los pastizales, bosques y matorrales se requieren muestreos cuantitativos con mediciones de cobertura, densidad y frecuencia para cada taxón, con el fin de determinar el grado de invasión de las exóticas.

El porcentaje de gramíneas endémicas de Durango (6%) es muy bajo, mientras que las gramíneas endémicas de México que se encuentran en Durango son un 20%, como se ve en la Fig. 9; porcentaje algo distante del 30% de endemismos en México reconocidos por Valdés y Cabrera (1993) para esta familia. Un ejemplo del bajo endemismo de las gramíneas comparado con otras familias de plantas se observa en *Muhlenbergia*, el género más grande de gramíneas que en México cuenta con cerca de 120 especies reconocidas, solo 17 son endémicas a nivel nacional; mientras que 67 de ellas (56%) se distribuyen en Durango, con tan solo 5 endemismos (9%) en este Estado. Valdés y Cabrera (1993) citan 52 especies de *Muhlenbergia* endémicas de México (43.3%) de las 120 especies consideradas. Esta gran diferencia de resultados obedece probablemente a la acumulación de conocimientos, de colectas de campo, de estudios detallados por estado y/o por género de plantas mexicanas, ocurridos durante los 16 años transcurridos.

CONCLUSIONES

Las especies de pastos “nativos” de los cuatro grandes ecosistemas vegetales de Durango proporcionan sustento al sistema de producción ganadera que se ha venido realizando durante el último siglo, sin em-

bargo, la sobreexplotación del recurso junto con los factores ambientales como sequías prolongadas e incendios provocados, la apertura de agostaderos hacia prácticas agrícolas y la introducción de pastos de menor calidad forrajera, dan como resultado que a la vuelta de los años, de aquellas grandes extensiones de pastizales naturales quedan solamente pequeños montículos aislados, con la presencia de pastos introducidos cuya calidad para el aprovechamiento del ganado es inferior a las especies originales o “nativas”. Así también pudo observarse en campo la presencia incrementada de plantas tóxicas, que afectan los parámetros reproductivos en el ganado.

Aún falta realizar más estudios de gramíneas no sólo del N de México sino de todo el país. Es importante mencionar que las especies endémicas, raras o escasas de Durango ameritan atención especial por su vulnerabilidad a la extinción, por lo que se les debe considerar como “ESPECIES MUY FRÁGILES O EN PELIGRO DE EXTINCIÓN”. Aunque ninguna de las especies de gramíneas de Durango se encuentran incluidas en las listas de la NOM-059 (*Diario Oficial* de la Federación, 2002), el *Libro Rojo* de datos de IUCN (2002) y el CITES (1990), muchas especies de la entidad son de interés para prácticas de conservación.

Se concluye en el presente estudio que el porcentaje de gramíneas endémicas en Durango a nivel estatal es muy bajo (6%) y a nivel nacional sube 20%. Se presume que el 30% propuesto por Valdés y Cabrera (1993) para esta familia en México es muy alto y deberá ser revisado con cifras actualizadas.

El estudio botánico en el que se fundamenta el presente estudio, el más reciente de los

pastos de Durango, fue presentado en formato de libro *Las Gramíneas de Durango*, cuya contribución es un enfoque histórico-florístico que ofrece a botánicos, ganaderos y estudiantes, descripciones y claves que permiten identificar las especies de esta familia, incluyendo aspectos ecológicos y de distribución de cada especie, por lo que es una herramienta útil en la planificación del aprovechamiento y manejo de los pastizales para las instancias gubernamentales como son SEDARPA, PRONATURA, etc. Otro es la *Guía de pastos para el ganadero del Estado de Durango*, Herrera y Pámanes (2006), donde se presentan en un lenguaje sencillo y asequible para el gremio ganadero, 121 especies de las gramíneas más comunes de las comunidades vegetales de Durango, ilustradas y con datos sobre: el nombre común local, la calidad forrajera reconocida-estimada, la época del año en que se encuentra disponible, la frecuencia y patrones de distribución para cada especie. Planteamiento que pretende dar respuesta a los frecuentes cuestionamientos de los usuarios de los agostaderos acerca de la preferencia forrajera por el ganado, la calidad del pastizal y los indicadores de buen o mal manejo.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece el financiamiento otorgado al proyecto "Manual de las Gramíneas de Durango" por el IPN- DGPI-1998045 y la CONABIO en los proyectos R035 y V032. De donde se extrajeron los datos para el presente reporte.

Se agradece a tres revisores del comité de *Polibotánica* sus sugerencias y correcciones que ayudaron a mejorar el presente manuscrito.

LITERATURA CITADA

- Barkworth, M.E. y K.M. Capels, 2000. "Grasses in North America: A geographic perspective". En Jacobs, S.W.L. y J. Everett (Eds.). *Grasses: Systematics and Evolution*. CSIRO Publishing. 331-350.
- CITES, 1990. *Appendices to the Convention on international trade in endangered species of wild fauna and flora*. U.S. Fish and Wildlife Service, U.S. Department of the Interior. Washington, D.C. 25 pp.
- Clayton, W.D. y S.A. Renvoize, 1986. "Genera Graminum Grasses of the World". *Kew Bull. Additional series XIII*. Royal Botanic Gardens: Kew. 534 pp.
- Dávila, P., M.T. Mejía-Saulés, M. Gómez-Sánchez, J. Valdés-Reyna, J.J. Ortiz, C. Morín, J. Castrejón y A. Ocampo, 2006. *Catálogo de las Gramíneas de México*. UNAM-CONABIO. 671 pp. México.
- DeLong, D.C. Jr., 1996. "Defining Biodiversity". *Wildlife Society Bulletin*, **24**: 738-749.
- Diario Oficial* de la Federación, 2002. Norma Oficial Mexicana NOM 059 ECOL 2001. "Protección ambiental Especies nativas de México de flora y fauna silvestres Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio Lista de especies en riesgo". 2ª. Ed. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

- Gentry, H.S., 1957. *Los pastizales de Durango, Estudio ecológico, fisiográfico y florístico*. Traducido por E. Hernández Xolocotzi. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, A.C. 361 pp.
- González, M., S. González y Y. Herrera, 1991. "Listados Florísticos de México IX". *Flora de Durango*. Instituto de Biología 167 pp.
- Herrera, Y., 2001. *Las Gramíneas de Durango*. Instituto Politécnico Nacional y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. 478 pp.
- Herrera Arrieta, Y. y D.S. Pámanes García, 2006. *Guía de pastos para el ganadero del Estado de Durango*. IPN-CO-CyTED-Fundación Produce Durango, A.C. 290 pp.
- Herrera Arrieta, Y., P.M. Peterson y A. Cortés Ortiz, 2009. *Gramíneas de Zacatecas, México*. Sida, Botanical Miscellany. In press.
- IUCN, 2002. IUCN Red List of Threatened Species. Downloaded on 17 May 2003.
- INEGI, 1998. *Modelo de Datos Vectoriales*. Sistema Nacional de Información Geográfica. México.
- INEGI, 1998. *Diccionario de Datos de Uso del Suelo y Vegetación (vectorial)*, escala 1: 1 000 000. México.
- Lawrence, H.M., 1951. *Taxonomy of Vascular Plants*. Macmillan Publishing CO., Inc. New York.
- Pohl, R., 1980. "Flora Costaricensis, Family #15, Gramineae". *Fieldiana: Botany*. 1-600. Field Museum of Natural History.
- Rzedowski, J., 1978. *Vegetación de México*. Limusa. 432 pp.
- Swallen, J.R., 1955. "Flora of Guatemala, part II: Grasses of Guatemala". *Fieldiana: Botany*. **24**: 1-390. Chicago Natural History Museum.
- Valdés Reyna, J. & I. Cabrera Cordero, 1993. "Chorology of Mexican Grasses" in: Ramamoorthy, T.P., R Bye, A. Lot & J. Fa. *Biological Diversity of Mexico*. 439-458 pp.

Recibido: 18 agosto 2008. Aceptado: 4 junio 2009.