



LA IMPORTANCIA DE LAS GRAMÍNEAS COMO FORRAJE EN MÉXICO

Las gramíneas forman, sin lugar a dudas, uno de los grupos vegetales más importantes desde el punto de vista económico. En la historia del ser humano las gramíneas han sido un factor fundamental en la formación y evolución de las grandes civilizaciones, pues se han usado como alimento primario. Varias de las grandes culturas sustentaron su alimentación en alguna gramínea. Así, Nueva Guinea utilizó la caña de azúcar, las civilizaciones de Asia y Medio Oriente basaron su subsistencia y desarrollo en cultivos de sorgo, cebada, avena, arroz, etc. Europa basó su desarrollo en el cultivo del trigo y en Mesoamérica el maíz jugó un papel primordial en la mayoría de las culturas precolombinas (Pohl, 1986).

Además de su utilización como alimento y forraje, las gramíneas son empleadas por el hombre en la elaboración de productos médicos, artesanales y también en la industria. Igualmente, se utilizan para la construcción, recreación y en ceremonias religiosas. Algunos representantes de esta familia son elementos importantes de la conservación y regeneración de suelos y desempeñan un papel ecológico fundamental, con respecto a la vida de la fauna silvestre.

Las gramíneas representan uno de los grupos vegetales más diversos en el mundo, pues ocupan el tercer lugar en cuanto al número de géneros y el quinto a nivel específico. En el mundo la familia Poaceae o Gramineae incluye 702 géneros y 9 675 especies (Clayton y Renvoize, 1986). Con respecto a México, Valdés y Dávila (1995) registran

206 géneros (157 nativos y 49 introducidos) y Beetle (1987) estima que existen alrededor de 1 127 especies. Se estima que 50% del total de especies presentes en México tienen un potencial forrajero, aunque muy pocas de ellas son utilizadas para este fin, pues son sustituidas por unas cuantas especies forrajeras introducidas (por ejemplo, sorgo, avena, zacate estrella, pasto bermuda, etc.).

El valor nutritivo de los forrajes está determinado por la presencia de altos porcentajes de sustancias nutritivas, como proteínas, vitaminas, minerales y carbohidratos que son necesarios para la salud, crecimiento y productividad de los animales, así como también por las adaptaciones biológicas que permiten su fácil y rápida reproducción vegetativa. En general, las gramíneas presentan una mayor cantidad de carbohidratos, mientras que las leguminosas poseen más proteínas. Sin embargo, la calidad, cantidad y distribución de estos nutrientes en las plantas están influidos por factores físicos como las condiciones climáticas imperantes, la fertilidad del suelo y la época del año, así como por factores biológicos dentro de los que destacan la edad de las plantas (grado de madurez), la intensidad del pastoreo y la actividad competitiva de las malezas.

Uno de los factores físicos más importantes relacionados con el desarrollo, productividad y calidad de los forrajes es la calidad o fertilidad del suelo que regula el crecimiento de las plantas e influye en su calidad. En otras palabras, cuando los suelos son ricos en minerales

esenciales (Duffey *et al.* 1978), los forrajes crecen normalmente y poseen una buena calidad, de lo contrario éstos son deficientes en tamaño y pobres en calidad. En este sentido, con el fin de evitar estas deficiencias en las zonas ganaderas de México y del mundo, la utilización de fertilizantes ha sido una actividad común y desgraciadamente poco controlada. Sin embargo, el costo monetario y sobre todo ecológico que estamos pagando por la utilización indiscriminada de estos compuestos químicos es muy alto y no podemos prever las repercusiones de la misma.

De los factores biológicos que afectan la calidad de las plantas forrajeras sobresalen las etapas de desarrollo, las estrategias para propagación y sobrevivencia de las mismas, así como la acción de las malezas. En relación con el desarrollo y madurez de las forrajeras, se sabe que en sus estados juveniles la mayor producción metabólica está centrada principalmente en la síntesis de proteínas, mientras que en las etapas maduras ésta se canaliza a la síntesis de material de reserva, como los carbohidratos. En las etapas juveniles de las gramíneas, la cantidad de proteínas producida es alta, pero comienza a disminuir conforme se alcanza la madurez. Esta madurez se refleja en una mayor producción de carbohidratos y lignificación de las partes vegetativas. Sin embargo, el pastoreo puede interrumpir este ciclo natural de crecimiento de las gramíneas y otras plantas forrajeras (especialmente en sus etapas adultas), y volver a regenerar tanto tallos como follaje, casi con las mismas características de las etapas juveniles (Sullivan y Wilkins, 1948).

Además de sus características nutritivas, las gramíneas presentan adaptaciones biológicas que han desarrollado posiblemente como respuesta al forrajeo. Los pastos en general tienen una gran capacidad de regeneración o reproducción vegetativa, por medio de la actividad de meristemas intercalares, estolones y rizomas que les permiten regenerarse, sobrevivir y funcionar como forrajes en diferentes ambientes, climas y suelos y bajo diferentes intensidades de pastoreo.

Como parte de su vocación forrajera, las gramí-

neas interaccionan constantemente con las malezas presentes. Estas malezas representan un fuerte elemento competitivo para las gramíneas y otros recursos forrajeros, ya que compiten por los elementos nutricionales que tiene el suelo, por la luminosidad, por el espacio, etc., lo cual puede ocasionar disminución o variación en la calidad y cantidad de los forrajes disponibles. Es interesante que uno de los grupos vegetales más importantes por su acción como maleza es la familia de las gramíneas, cuyas características de desarrollo y sobrevivencia también les permiten establecerse fácilmente en ambientes abiertos, manejados o deteriorados. La incorporación de plantas introducidas para forraje ha sido una fuente importante de malezas en nuestros cultivos y áreas ganaderas, lo cual ha causado la proliferación de muchas de ellas y el desplazamiento de algunas nativas.

Además de su valor nutritivo y de los factores que regulan la calidad de los forrajes, es importante tomar en cuenta la distribución, abundancia y por lo tanto disponibilidad del recurso forrajero. Las plantas forrajeras principalmente se encuentran localizadas en comunidades vegetales denominadas pastizales, los cuales pueden ser de tipo primario (comunidad vegetal original) o secundario (producto de la transformación de otra comunidad, i.e. bosque de pino-encino, encinares, matorrales espinosos, etc.) y pastizales artificiales, que son el producto del cultivo selectivo del hombre. Rzedowski (1975) señala que los pastizales ocupan una porción importante del territorio mexicano. Estos pastizales son sumamente diversos en lo que respecta a su composición florística, fisonomía, fenología, requerimientos ambientales, etc. Así los pastizales, de acuerdo con el factor ambiental que los conforma, pueden ser de tipo climático, edáfico y antropogénico.

En México existen dos tipos climáticos que favorecen el desarrollo de los pastizales. El primero, es el clima semiárido y ligeramente frío, característico del Altiplano mexicano; mientras que el segundo pertenece a un clima



frío en altitudes por arriba de los 4000 m. Como ya se mencionó en México principalmente existen dos tipos de pastizales naturales, siendo los de clima semiárido los que ocupan una extensión más grande y que representan casi 80% del total, mientras que los de clima templado y los artificiales (desarrollados con especies exóticas o introducidas) suman el 20% restante (Rzedowski, 1975).

Las metas principales del manejo de pastizales son la obtención de una alta productividad de los mismos y del ganado a bajo costo y el mejoramiento de especies forrajeras. En este sentido, una acción indispensable en este marco de sustentabilidad es la restauración de áreas y la propia propagación de las especies vegetales involucradas.

En lo que respecta a la propagación y obtención de especies forrajeras, se requiere de una tarea indispensable para el fitomejoramiento y producción óptima y cuantiosa de semillas forrajeras de origen silvestre principalmente.

En relación con la producción de semillas, en la actualidad no existe en México un programa gubernamental o privado que esté encargado de la producción de semillas forrajeras nativas. En gran medida, la semilla que se utiliza para sembrar en zonas forrajeras es comprada en el extranjero y proviene casi toda de especies introducidas.

El fitomejoramiento y la producción de semillas en México requieren del reconocimiento de ciertos atributos de las especies, como sus requerimientos ambientales (en referencia a diferentes tipos de climas y suelos), interacciones bióticas (resistencia a plagas, insectos, etc.), así como información de tipo fenológico (producción continua y prolongada de forraje y facilidad de establecimiento y manejo), calidad nutricional del forraje, palatabilidad, posibles sustancias tóxicas presentes, etc. (Hernández y Ramos, 1987).

Con base en los datos de los herbarios y de los trata-

mientos taxonómicos se pueden reconocer los patrones de distribución de las especies potencialmente forrajeras, los tipos de vegetación a donde pertenecen y uno de los factores importantes en el establecimiento de las plantas, el clima. De esta manera se pueden empezar los trabajos de fitomejoramiento de las plantas ya sea *in situ* o *ex situ*. Mejía y Dávila (1992) señalan que 47.3% del total de las especies de gramíneas de México (nativas e introducidas) tienen un valor forrajero. Aproximadamente 24% de estas especies son consideradas de buena calidad y en el 76% restante se encuentran especies cuyo valor forrajero es bajo o poco conocido. Sin embargo, a partir de esta lista y de trabajos de fitomejoramiento probablemente se pueden desarrollar especies forrajeras de buena calidad adaptadas a los diferentes ambientes del país.

Patricia Dávila Aranda y Jorge Sánchez-Ken
Instituto de Biología, UNAM

Bibliografía

- Beetle, A.A. 1987. Noteworthy grasses from Mexico XIII. *Phytologia* 63(4): 309-297.
- Clayton, W.D. & S.A. Renvoize. 1986. Genera Graminum. Grasses of the world. *Kew Bulletin Additional Series XIII*. Londres, Inglaterra, 389 pp.
- Duffey, E. M.G. Morris, J. Sheail, L. Ward, D.A. Wells & T.C.E. Wells. 1978. *Grassland ecology and wildlife management*, London Chapman & Hall, Inglaterra, 281 pp.
- Hernández-X., E. & A. Ramos-Sánchez. 1987. "Mejoramiento de las plantas forrajeras en México", en *Xolocotzia II*, E. Hernández X., (ed.). Revista de Geografía Agrícola, Universidad Autónoma de Chapingo, México, pp. 533-551.
- Mejía-Saulés, M.T. & P. Dávila. 1992. *Gramíneas útiles de México*, Cuadernos del Instituto de Biología 16, UNAM, México, 298 pp.
- Pohl, R.W. 1986. "Man and the grasses: a history" en *Grass systematics and evolution*. T. R. Soderstrom, K.W., Hillu, C. S. Campbell & M. E. Barkworth (eds.), Smithsonian Institute, Washington, pp. 355-358.
- Rzedowski, J. 1975. An ecological and phytogeographical analysis of the grasslands of Mexico. *Taxon* 24(1): 67-80.
- Sullivan J. T. & H. L. Wilkins. 1948. "What makes a nutritious forage?" en *Grass. The yearbook of agriculture*, A. Stefferud (ed.). U.S.D.A. Department of Agriculture, Washington, pp. 285-289.
- Valdés, J. y P. Dávila. 1995. Clasificación de los géneros de Gramíneas (Poaceae) mexicanas. *Acta Bot. Mex.* 33: 37-50.