

## APÉNDICE I

### BIBLIOGRAFÍA

1. Abruña, F. 1987. *Contribución de las Agencias Públicas en lo Referente al Manejo de Forrajes en Puerto Rico*. En: Memorias de la Conferencia sobre Producción, Manejo y Utilización de Pastos y Forrajes en Puerto Rico. Servicio de Extensión Agrícola. Recinto de Mayagüez. Universidad de Puerto Rico.
2. Acevedo-Rodríguez, P. & Collaborators. 1996. *Flora of St. John, USVI*. Memoirs of the New York Botanical Garden 78. New York Botanical Garden, NY.
3. Alberts, H.W. and García-Molinari, O. 1943. *Pastures of Puerto Rico and their relation to soil conservation*. Misc. Pub. 513, USDA. Washington, DC.
4. Arroyo, J. A, and Rivera Brenes, L. 1960. *Digestibility Studies of Venezuela Grass and Plantain Pseudotalks*. Vol. XLIV. No. 3. *Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico*. Agricultural Experiment Station. Mayagüez Campus. University of Puerto Rico.
5. Banco Mundial, 1990. *Vetiver. La Barrera Contra la Erosión*. 1818 H. Street, NW. Washington, DC 20433.
6. Bogdan, A.V. 1969. *Rhodes grass*. Herb. Abstr. 39:1-13.
7. Catasús-Guerra, L. 1997. *Las Gramíneas (Poaceae) de Cuba I*. Fontqueria. Real Jardín Botánico, Madrid, España
8. Chase, A. 1937. (Rev. Ed.) *First Book of Grasses. The Structure of Grasses Explained for Beginners*. Published by W. A. Silveus. 832 Cambridge Oval. San Antonio, Texas. Mcmillan Company, USA.
9. \_\_\_\_\_, and Niles C. D. 1962. *Index to Grass Species*. Smithsonian Institution. Volumes 1, 2, 3. G. K. Hall & Co., 97 Oliver Street, Boston 10, Massachusetts.
10. Davis, D. E. 1984. *Weed Science. Journal of the Weed Science Society of America*. Vol. 32. Supplement 2.
11. Ewell J.J. & Withmore J. L. December 1973. *The Ecological Life Zones of Puerto Rico and the U.S. Virgin Islands*. USDA, Forest Service Research Paper ITF-18, Río Piedras, PR.
12. Francis, John K. October 1993. *Common bamboo. Bambusa vulgaris* Schrad ex Wendl. SO-ITF-SM-65. USDA FS, Río Piedras, 00928-2500 in cooperation with UPR.

- 13.** García Molinari, O. 1946. *Annual Report of the Agrostologist*. Annual report of the director of the Institute of Tropical Agriculture for the Fiscal Year 1944-45. Service Office of the Government of Puerto Rico.
- 14.** \_\_\_\_\_ 1952. *Grasslands and Grasses of Puerto Rico*. Agricultural Experiment Station. University of Puerto Rico. Bull. 102.
- 15.** \_\_\_\_\_ 1987. *Praderas Naturales en el Caribe*. En: Memorias de la Conferencia sobre Producción, Manejo y Utilización de Pastos y Forrajes en Puerto Rico. Servicio de Extensión Agrícola. Recinto de Mayagüez. Universidad de Puerto Rico.
- 16.** González, A. L. 1988. *Utilización de Pastos en Conservación de Suelos en Puerto Rico*. En: Memorias de la Segunda Conferencia sobre Utilización de Pastos y Forrajes en Puerto Rico. Servicio de Extensión Agrícola. Recinto de Mayagüez. Universidad de Puerto Rico.
- 17.** Gould, F. W. Shaw, R.B. 1983. 2nd Ed. *Grass Systematics*. Texas A&M University Press. College Station, Texas
- 18.** Grimshaw, R.W. and Helfer, L. (eds). 1995. *Vetiver grass for soil and water conservation, land rehabilitation and embankment stabilization*. World Bank Technical Paper No. 273. Washington, DC
- 19.** Hafliger, E., and Scholz, H. 1980. *Grass Weeds 1*. CIBA-GEIGY Ltd. Basle, Switzerland.
- 20.** \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ 1981. *Grass Weeds 2*. CIBA-GEIGY Ltd. Basle, Switzerland.
- 21.** Heath, M. E., Barnes, R.F. and Metcalfe, D. S. 1985. *Forages the Science of Grassland Agriculture*. Fourth Edition. Iowa State University Press, Ames Iowa.
- 22.** Hitchcock, A. S. 1950. *Manual of the Grasses of the United States*. Second Edition. Revised by Chase, A. United States Miscellaneous Publication No. 200. Government Printing Office. Washington, D.C.
- 23.** Liogier, A. H. and Martorell, L. F. 1982. *Flora of Puerto Rico and Adjacent Islands: a systematic synopsis*. Edit. University of Puerto Rico. Río Piedras P.R.
- 24.** Liogier, H.A. 1990. *Las Plantas Introducidas en las Antillas después del Descubrimiento y su Impacto en la Ecología*. Boletín de la Comisión Puertorriqueña para la Celebración del Quinto Centenario del Descubrimiento de América y Puerto Rico. Calle San Sebastián #1. San Juan, PR 00901

- 25.** Lugo López, M. A., Bartelli, L. J. and Abruña, F. 1973. *An Overview of the Soils of Puerto Rico: Classification, and Physical, Chemical and Mineralogical Properties*. Publication 79. Agricultural Experiment Station. Mayagüez Campus. University of Puerto Rico
- 26.** Más, E.G. 1994. *Field Guide to Identify Common Grasses in the Caribbean Area*. USDA, SCS. San Juan PR. 00936
- 27.** Más, E.G. & Brantly, S. 2001. *Forage Grasses and Legumes of the Pacific Basin*. USDA NRCS. Pacific Basin Area. Maite, Guam
- 28.** Martorell, L. F., Liogier, Alain H., Woodbury, Roy O. 1981. *Catálogo de los Nombres Vulgares y Científicos de las Plantas de Puerto Rico*. Estación Experimental Agrícola, Recinto de Mayagüez, Universidad de Puerto Rico. Boletín 263.
- 29.** McDowell, L.R. 1985. *Nutrition of Grazing Ruminants in Warm Climates*. Academic Press, Inc. Orlando, Florida.
- 30.** McKenzie, P. M., Noble, R. E., Urbatsch, L. E. and Proctor, G. R. 1989. *Additions and Corrections to the Poaceae of Puerto Rico*. SIDA 13(3): 293-301.
- 31.** Miller, Fred and Sierra Bracero, A. 1972. *Sorghum halepense and S. verticilliflorum in Southwestern Puerto Rico*. Vol. LVI, No. 4. Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico. Agriculture Experiment Station. Mayagüez Campus. University of Puerto Rico
- 32.** Mislevy, P., et. Al. 1989. *"Florico" Stargrass*. Agricultural Experimental Station, Institute of Food and Agricultural Sciences. University of Florida, Gainesville. P.R.A.E.S.-USDA. Circular S-361.
- 33.** \_\_\_\_\_, and Brown, W.F. 1991. *Management and Utilization of complementary forages; Stargrass*. IN: Proceedings of the Fortieth Annual Beef Cattle Short Course. Animal Sci. Dept., Cooperative Extension Service. IFAS. University of Florida
- 34.** Ocumpaugh, W.R. and Sollenberger, L.E. 1995. *Forages*. Vol. 1. Iowa St. Univeristy. Ames, Iowa.
- 35.** Pate, F.M., Alvarez, J., Phillips, J. D., and Eiland, B.R. 1986. *Sugarcane as a Cattle Feed: Production and Utilization*. Agric. Exp. Sta., Institute of Food and Agricultural Sciences, Univ. of Florida, Gainesville. Bull. 844.
- 36.** Peters, M. , et. al. Abril 2003. *Especies Forrajeras Multipropósito: Opciones para Productores de Centroamérica*. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Apartado aéreo 6713, Cali, Colombia. Publicación CIAT No. 333.

- 37.** Ravalo, E. J., Goyal, M. R., and Almodóvar, C. R. 1986. *Average Monthly and Annual Rainfall Distribution in Puerto Rico*. Vol. 70. No. 4. Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico. Agricultural Experiment Station. Mayagüez Campus. University of Puerto Rico.
- 38.** Robles Sánchez, R. 1983. 4ta. Ed. *Producción de Granos y Forrajes*. Editorial Limusa, México.
- 39.** Rodríguez, J., Rivera, E. and Vicente-Chandler, José. 1980. *Productivity of Four Intensively Managed Grasses under Grazing Management in the Humid Region of Puerto Rico*. Vol. 64 No. 2. Estación Experimental Agrícola. Recinto Universitario de Mayagüez. Universidad de Puerto Rico.
- 40.** Skerman, P.J. and Riveros, F. 1990. *Tropical Grasses*. No. 23. Plant Production and Protection Series. FAO, Rome, Italy.
- 41.** Soldevila, M., Green Ortíz, J.J., Sotomayor-Ríos, A., Arroyo Aguilú, J. A., y Vélez Santiago, J. 1979. *Alimentación de Novillas Holstein a Base Exclusiva de Pastos Taner, Pangolas común y Milanjiana, Guinea y Signal Cultivadas Adecuadamente Durante las Cuatro Estaciones del Año*. Estación Experimental Agrícola. Recinto Universitario de Mayagüez. Universidad de Puerto Rico. Publicación 127.
- 42.** Sollenberger, L.E., et al. 1988. *Mott Dwarf Elephantgrass: A high quality forage for the subtropics and tropics*. Agricultural Experiment Station. Circular S-356.
- 43.** Sotomayor-Ríos, A. y Ramos Santana, R. 1987. *Investigación del Potencial de Producción de Forrajeras en Puerto Rico*. En: Memorias de la Conferencia sobre Producción, Manejo y Utilización de Pastos y Forrajes en Puerto Rico. Servicio de Extensión Agrícola. Universidad de Puerto Rico
- 44.** St. Louis, D. G., Arroyo Aguilú, J. A., Ramírez Ortíz, A., and Mc Dowell, R.E. 1979. *Yield and Nutritive Value of Sorghum, Maize and Soybean Forages Harvested in Southwestern Puerto Rico*. Vol. 63. No. 3. Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico. Agricultural Experiment Station. Mayagüez Campus. University of Puerto Rico
- 45.** Stearn, W.T. 2004. 4th. Ed. *Botanical Latin*. Timber Press. Portland, Oregon. USA. Printed in UK, by CPI
- 46.** Stoskopf, N. C. 1981. *Understanding Crop Production*. Reston Publishing Company, Inc., Reston Virginia
- 47.** Thompson, J. B. 1919. *Napier and Merker Grasses*. Fla. Agr. Expt. Sta. Bul. 153: 136-249.

- 48.** Torres Cardona, S., Sotomayor-Ríos, A., and Millar, F. 1986. *Agronomic Comparison and In Vitro Dry Matter Digestibility of Eight Sorghums at Two Locations in Puerto Rico*. Vol. 70. No. 1. Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico. Agricultural Experiment Station. Mayagüez Campus. University of Puerto Rico
- 49.** Tzvelev, N.N. 1989. *The System of Grasses and their Evolution*. New York Bot. Garden. 55(3):142-168
- 50.** United Nations. Food and Agriculture Organization (FAO). 2005. *Grassland Index*. [www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/GBASE/mainmenu.htm](http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/GBASE/mainmenu.htm)
- 51.** USDA. 1948. *Grass Yearbook of Agriculture*. U. S. Government Printing Office. United States Department of Agriculture. Washington, D. C.
- 52.** USDA, NRCS. 2004. The PLANTS Database, Version 3.5 (<http://plants.usda.gov>). [National Plant Data Center](http://plants.usda.gov), Baton Rouge, LA 70874-4490 USA
- 53.** USDA, SCS. 1992. *Vetiver Grass*. Technical Note. Caribbean Area, PO Box 364868, San Juan, PR 00936
- 54.** Vélez Santiago, J., and Arroyo Aguilú, J. A. 1983 *Nitrogen Fertilization and Cutting Frequency: Yield and Chemical Composition of Five Tropical Grasses*. Vol. 67 No. 2. Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico. Agricultural Experiment Station. Mayagüez Campus. University of Puerto Rico
- 55.** \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ and Torres Rivera, S. 1983. *Yield, Crude Protein, and Chemical Composition of Five Napier Grass Cultivars on the Northwestern coastal Plains of Puerto Rico*. Vol. 67. No. 2. Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico. Agricultural Experiment Station. Mayagüez Campus. University of Puerto Rico
- 56.** Vicente-Chandler, J., et. al. 1983. *Producción y Utilización Intensiva de las Forrajas en Puerto Rico*. Estación Experimental Agrícola, Recinto de Mayagüez, Universidad de Puerto Rico. Boletín 271.
- 57.** \_\_\_\_\_, 1987. *Producción y Manejo de Pastos Cultivados en Puerto Rico*. En: Memorias de la Conferencia sobre Producción, Manejo y Utilización de Pastos y Forrajes en Puerto Rico. Servicio de Extensión Agrícola. Recinto de Mayagüez. Universidad de Puerto Rico.
- 58.** Webster, R.D. & Peterson, P.M. 1996. *Poaceae* (Grass Family). IN: Acevedo-Rodríguez, P. 1996. *Flora of St. John, US Virgin Islands*. Memoirs 78. New York Botanical Garden, Bronx, New York 10458-5126
- 59.** Wettstein, R. et. al. 1944. *Tratado de Botánica Sistemática*. Editorial Labor, S.A. Provenza 86. Barcelona. España.

60. Wheeler, W.A. 1950. *Forage and Pasture Crops*. Van Nostrand, New Jersey.

## APÉNDICE II

### Glosario

- Agrostología:** parte de la botánica que trata de las gramíneas.
- Anual:** se refiere a las yerbas que completan su ciclo de vida en un año o menos.
- Antera:** estructura de la flor que contiene los órganos masculinos.
- Árido:** zona que recibe treinta pulgadas o menos de lluvia al año.
- Arista:** proyección de la nervadura central que se localiza en la lema de algunas especies.
- Asociación:** se refiere al crecimiento de las yerbas en unión a dos o más especies.
- Aurícula:** estructura que puede estar presente en la parte frontal basal del limbo en la hoja.
- Brácteas:** hojas modificadas que se localizan en la espiguilla. La lema y la pálea son consideradas brácteas.
- Cariósida:** semilla de las yerbas.
- Cianurogénico:** compuesto precursor de ácido cianhídrico.
- Coleóptilo:** primera formación del tallo que surge de la semilla.
- Corona:** parte basal del tallo de donde surgen las raíces.
- Cuello:** también llamado collar; es una estructura cerosa que se localiza en la parte posterior de la hoja en la unión de la yagua con el limbo.
- Decumbente:** se refiere a la tendencia de algunas yerbas a crecer inclinadas pero con ápices ascendentes.
- Dunas:** se refiere a las lomas de arena que se forman en algunas playas.
- Endémica:** solo presente en un lugar geográfico.
- Endospermo:** parte de la semilla en donde se almacenan los alimentos que usará la plántula.
- Ensilaje:** forraje conservado mediante fermentación anaeróbica con una humedad aproximada de 65 por ciento.
- Entrenudo:** parte del tallo localizado entre dos nudos y del cual no se generan otras estructuras de la planta.
- Espiga:** tipo de inflorescencia en donde las espiguillas están unidas directamente al pedúnculo. No hay pedicelo.
- Espiguilla:** unidad básica que compone la inflorescencia. En las espiguillas se encuentran los flósculos (flores con lema y pálea).
- Estambre:** estructura de la flor compuesta por las anteras y los filamentos.
- Estolón:** tallo modificado con crecimiento rastrero.
- Extravaginales:** se refiere a las yemas que rompen la yagua foliar formando céspedes.
- Forraje:** alimento vegetal para animales domésticos que incluye pasturas, heno, ensilaje y otros alimentos verdes.
- Glabra:** se refiere a la ausencia de vellosidad o tricomas sobre las hojas.
- Gluma:** ver; bráctea.
- Heno:** forraje conservado con una humedad aproximada de 18 a 20 por ciento.
- Hirsuto:** se refiere a la presencia de vellosidad o tricomas. Pubescente.

**Húmedo:** área que recibe 60 pulgadas o más de lluvia al año.

**Inflorescencia:** estructura en donde se encuentran los órganos reproductores de las yerbas.

**Intravaginales:** se refiere a las yemas que no rompen la yagua foliar formando macollas.

**Introducida:** se refiere a las yerbas que han sido traídas a Puerto Rico desde otros países.

**Invasora:** especie que crece y se reproduce abundantemente en un lugar ajeno a su origen y compite vigorosamente, y puede desplazar las especies nativas de un ecosistema alterando el equilibrio del mismo.

**Lígula:** membrana que puede estar presente en la parte interior de la hoja en la unión de la yagua y el limbo. Esta puede tener vellosidad y alcanzar varios tamaños dependiendo de la especie.

**Lignina:** compuesto químico prácticamente no digerible que forma parte de las paredes celulares de las plantas.

**Limbo:** parte de hoja que se extiende fuera de la yagua.

**Maleza:** planta que crece en un lugar no deseado.

**Nativa:** se refiere a una planta oriunda de Puerto Rico.

**Nudo:** parte del tallo de donde surgen las hojas, raíces y las yemas axilares.

**Oviforme:** en forma ovoidal.

**Panoja:** tipo de inflorescencia ramificada en la cual las espiguillas son pediceladas.

**Paralelinervia:** se refiere al tipo de venación paralela en las hojas de las yerbas.

**Pasto:** área cercada de forrajes mejorados o naturales en donde los animales apacentan.

**Pastoreo ocasional:** pasto de emergencia o sin valor comercial o que crece voluntariamente en un predio de pastoreo.

**Pastura:** toda vegetación en la que los animales apacentan.

**Pedicelo:** estructura que une la espiguilla al ráquis.

**Pedúnculo:** eje central de la inflorescencia.

**Perenne:** se refiere a plantas que cumplen con un ciclo de vida de más de un año.

**Pistilo:** estructura reproductiva que contiene los órganos femeninos que se convertirán en semilla. Se compone de ovario, estigma y estilo.

**pH:** medida de acidez o alcalinidad, cuando el pH es menor de 7 se considera ácido y cuando es mayor de 7 se considera alcalino.

**Proteína:** sustancia orgánica compuesta de aminoácidos.

**Proteína cruda:** (PC) medida de la proteína total en el forraje. (% PC = % N x .25)

**Pseudo-espiga:** inflorescencia no ramificada en la que existen espiguillas pediceladas y otras sésiles o unidas al pedúnculo.

**Pubescente:** hirsuto; con vellosidad.

**Racimo:** tipo de inflorescencia en la cual las espiguillas se unen al eje central o pedúnculo a través de un pedicelo no ramificado.

**Ráquis:** estructura secundaria que conecta el pedúnculo con el pedicelo.

**Rizoma:** tallo modificado de crecimiento subterráneo.

**Radícula:** primera raíz en surgir de la semilla.

**Semiárido:** área que recibe entre treinta y sesenta pulgadas de lluvia al año.

**Translocación:** movimiento de nutrientes y agua dentro de la planta.

**Vitaminas:** compuestos orgánicos que funcionan como parte de los sistemas enzimáticos esenciales para la transmisión de energía y regulación del metabolismo.

**Yagua:** parte tubular de la hoja que envuelve al tallo. Se conoce también como vaina foliar.

**Yema axilar:** estructura de la cual surgen nuevos tallos y se localiza en los nudos.

**Zacate:** palabra de origen Nautl (Grupo étnico entre México y Guatemala), y significa yerba en español.

### APÉNDICE III

#### Superficies agrícolas en algunos países

Unidad de Área	Capacidad (m <sup>2</sup> )	País
Acre	4,047	EE.UU.
Caballería	134,200	Cuba
Cuerda	3,930	Puerto Rico
Hectárea	10,000	Europa, Centro y Sur América
Manzana	6,990	Centro América
Tarea	628.86	República Dominicana