



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS



PASTOS FORRAJEROS DE CLIMA CÁLIDO HÚMEDO

UNIDAD DE APRENDIZAJE:

PRODUCCIÓN DE CULTIVOS FORRAJEROS

LICENCIATURA DE INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS

Campus Universitario “El Cerrillo”

Elaborado por:

M. en Ed. Alfredo Medina García

Septiembre de 2018

Presentación

La presente guía didáctica tiene como **PRINCIPAL OBJETIVO** introducir a los docentes en el campo de los Cultivos Forrajeros, utilizando imágenes sencillas que faciliten el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se inicia con la descripción botánica y los lugares donde habitan estas especies vegetativas. Posteriormente se describe la estructura botánica de las plantas, su uso forrajero, establecimiento, fertilización y rendimiento.

Se recomienda su empleo para la unidad de Aprendizaje de Producción de Cultivos Forrajeros, la cual se cursa en el 7º Semestre de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo Fitotecnista como materia obligatoria.

INTRODUCCIÓN

La disponibilidad de pastos de buena calidad, ha sido una de las principales limitaciones para que los trópicos -dadas sus características de ubicación y condiciones climáticas- se conviertan en zonas especializadas para la producción de carne y leche. Situación que mejoraría las condiciones de vida de los productores pecuarios.

La ganadería inicia su ciclo de evolución con el establecimiento de pastos de origen africano, los cuales, además de resultar más productivos que los nativos, se adaptaron a las condiciones climáticas del trópico. Durante los años sesentas, con la introducción del pasto Pangola (*D. decumbens*), actualmente conocido como *Digitaria eriantha* -un pasto de muy buena calidad, pero que resultó muy susceptible al ataque de la plaga salivazo o mosca pinta, lo cual, con el tiempo, limitó su propagación- la calidad de la alimentación mejoró y permitió incrementar los niveles de producción.

Posteriormente se introdujo el pasto Estrella (*C. plectostachyus*), un pasto rústico de mediana calidad resistente a las condiciones de clima , pero sobre todo resistente al ganadero , acostumbrado al establecimiento y manejo tradicional de la pradera. Este pasto fue rápidamente adoptado por los productores. Actualmente predomina en amplias zonas del trópico mexicano.



DESCRIPCIÓN DE CADA UNO DE LOS
PASTOS FORRAJEROS DE CLIMA TROPICAL

Panicum máximum Jacq.

Nombre común: Pasto Guinea, Tanzania, marandú,
rabo de mula, zacatón y mombaza

Descripción taxonómica (Rzedowski, J. 2006).

Reino: Plantae - Plantas

División: Magnoliophyta - Plantas a floración

Clase: Liliopsida - Monocotiledóneas

Orden: Cyperales

Familia: Poaceae/Gramineae - Familia de hierbas

Género: *Panicum*

Especie: *Panicum máximum*



Hierba perenne, amacollada, robusta, de 1 a 2.5 metros de altura o más. Los tallos generalmente con pelos largos y erectos en los nudos. La inflorescencia presenta una panícula grande (de hasta 50 cm de largo), con numerosos racimos rígidos y ascendentes. Las espiguillas son pediceladas y las flores son muy pequeñas y se encuentran cubiertas por una serie de brácteas, sin aristas.



Requiere alta fertilidad de suelo, competencia menor con maleza y alta digestibilidad. Crece en una gran variedad de suelos bien drenados con pH de 5 a 8 y, aunque es resistente a la sequía, no resistirá largos períodos de severa desecación, la especie puede soportar el anegamiento o las inundaciones solo por períodos cortos. La planta crecerá bien incluso bajo los árboles porque es tolerante a la sombra.



Como su establecimiento es a base de material vegetativo (guías maduras, rizomas o estolones), es indispensable establecerlo en condiciones seguras de humedad inmediata.



Aguanta pastoreo intensivo pero solo con el mantenimiento de la fertilidad del suelo ya que responde bien a la fertilización. Se recomienda retirar los animales de la pastura cuando ésta alcance 20 cm de altura. Produce entre 15 y 30 toneladas de MS/ha por año; proteína entre 14 y 16 % y digestibilidad de 65-75 %.



Andropogon gayanus Kunth

Nombre común: Pasto gamba

Descripción taxonómica (Rzedowski, J. 2006).

Reino: Plantae - Plantas

División: Magnoliophyta - Plantas a floración

Clase: Liliopsida - Monocotiledóneas

Orden: Poales

Familia: Poaceae / Gramineae - Familia de hierbas

Subfamilia: Panicoideae

Tribu: Andropogoneae

Género: *Andropogon*

Especie: *gayanus* Kunth



Es una gramínea forrajera perenne, estolonífera de crecimiento denso que forma macollos de hasta 1 m de diámetro, posee un complejo y abundante sistema radicular de 20 a 50 cm de longitud. Esta especie es una gramínea forrajera de porte alto, originaria de África Occidental, introducida a la región sur del Estado de México en 1985 por el Centro de Investigaciones Agrícolas y Ganaderas del Estado de México CIDAGEM.





Se adapta a una variedad de suelos, aun extremadamente ácidos con pH de 4.3 y 8.3% de saturación con aluminio, considerados marginales para la agricultura. Crece bien desde 0 a 1000 m.s.n.m., las condiciones más favorables para *Andropogon gayanus* están con una precipitación de 700 a 3,000 mm y con 3 a 5 meses de sequía; rebrota rápidamente con las lluvias y es resistente a la quema.



Su vigoroso sistema radicular (3 m de profundidad) le permite retener reservas nutricionales suficientes para recuperar el follaje verde después de periodos prolongados de sequía de hasta 7 meses, aunque no resiste excesos de humedad por periodos prolongados, la temperatura optima es de 25 a 30° C.



El *A. Gayanus* puede ser sembrado con material vegetativo y/o semilla botánica aunque es más usual esta última. Se recomienda sembrar al inicio de la época de lluvias o si se dispone de humedad suficiente puede ser en cualquier época del año utilizando de 6 a 8 kg/ha de semilla pura germinable.



Para asegurar un rápido crecimiento inicial de la planta es necesario aplicar en suelos pobres 100 kg/ha de nitrógeno y 40 a 60 kg/ha de fósforo en los primeros 15 a 22 días después de la siembra.



Se puede manejar bajo pastoreo continuo o rotacional, resiste cargas altas hasta 4 animales/ha en invierno y 1 animal/ha en verano. El rebrote es muy rápido y tolera descansos menores de 30 días; dependiendo del ecosistema, los períodos de descanso recomendados serían de 35 días en invierno y 42 días en verano.



Si no se maneja bien con cargas y tiempos de descanso adecuados, el crecimiento es muy rápido ocasionando problemas en el manejo de los animales y en el uso del pasto. Produce entre 15 y 30 toneladas de MS/ha/año, con un contenido de proteína entre 7 y 10 % y una digestibilidad de 50 a 55 %.



Brachiaria brizantha



Nombre común: Pasto Llanero, pasto gamba
5.4.3.1. Descripción taxonómica (Rzedowski, J. 2006).

Reino: Cormobionta

División: Magnoliophyta - Plantas a floración

Clase: Magnoliopsida - Monocotiledóneas

Subclase: Commelinidae

Orden: Poales

Familia: Poaceae / Gramineae - Familia de hierbas

Subfamilia: Panicoideae

Tribu: Paniceae

Género: *Brachiaria*

Especie: *brizantha*

Pasto amacollado perenne con tallos erectos o suberectos hasta de 1 metro de alto. La inflorescencia es una panícula racimosa de 2 a 8 racimos los cuales miden de 5 a 15 cm de longitud y tiene raquis estrechos. Es una gramínea alta y rizomatosa nativa de África Tropical. Tolerancia periodos de sequía y aún maduro es muy apetecible para el ganado, y se considera excelente para henificar.



Crecimiento amacollado de Andropogon

Las plantas de esta especie **no son atacadas** por hormigas cortadoras de hojas; otra característica importante es la baja frecuencia con que se dan plantas de otras especies (maleza) en áreas grandes de pastizales cultivados con *B. Brizantha*, probablemente debido a una acción alelopática de esta especie.



Es una especie adaptada al suelo de mediana a alta fertilidad con un rango amplio de pH de 4.5 a 8.0. Presenta alguna restricción en el crecimiento en suelos muy arcillosos, prefiere suelos de textura media a ligera. Se recomienda principalmente para suelos de fertilidad media, profundidad regular y baja pedregosidad y buen drenaje, en los que produce forraje abundante muy apetecible para el ganado



La siembra puede hacerse en forma vegetativa, a una distancia de 50 cm entre hileras, necesitándose de 1,500 a 2,000 kg/ha., estableciéndose rápidamente ya que los estolones enraízan bien, o por semilla utilizando de 5 a 8 Kg de semilla/ha y es necesario escarificar las semillas (mecánica o químicamente) antes de sembrar.





Presenta alta producción de forraje en un rango amplio de ecosistemas y suelos. La producción anual varía entre 10 y 20 toneladas de MS/ha/año y 50 Ton./Ha./año de materia verde; soporta cargas altas. Los contenidos de proteína en praderas bien manejadas están entre 7 y 14%, y la digestibilidad entre 55 a 70%.



Es imprescindible comprobar que el pastizal esté bien establecido y tenga abundante semilla.

Cuando se ha establecido, se recomienda efectuar un pastoreo ligero con baja carga animal, para estimular el macollamiento y una rápida recuperación del pasto. Carga animal de 2 a 3 cabezas /Ha/año. Iniciar el pastoreo 90 días después de la siembra o cuando el zacate alcance 70 cm de altura y suspender cuando alcanza 20 cm.

Brachiaria decumbes

Nombre común: Pasto Chontalpo, alambre, amargo y pasto peludo.

Descripción taxonómica.

Reino: Cormobionta

División: Magnoliophyta - Plantas a floración

Clase: Magnoliopsida - Monocotiledóneas

Subclase: Commelinidae

Orden: Poales

Familia: Poaceae / Gramineae - Familia de hierbas

Subfamilia: Panicoideae

Tribu: Paniceae

Género: *Brachiaria*

Especie: *decumbes*



Esta especie se caracteriza por ser una planta herbácea, perenne, semierecta a postrada, de 30 a 100 cm de altura. Sus raíces son fuertes y duras, con presencia de pequeños rizomas. Se adapta a un rango amplio de ecosistemas, en zonas tropicales crece desde el nivel del mar hasta 1,800 m y con precipitaciones entre 1,000 y 3,500 mm al año y temperaturas por encima de los 19°C.





Un trabajo desarrollado por Berna (2001) confirmó que esta especie se adapta bien a diversas condiciones agroecológicas, es tolerante a la sequía, quemas, alta precipitación, pastoreo intenso, pisoteo, suelos ácidos y pobres en nutrientes y alta saturación de Aluminio. Estudios sobre mecanismos de la resistencia al Aluminio en *Brachiaria* indican que *Brachiaria decumbens* es altamente resistente al Aluminio



Presenta dos limitaciones principales: 1) provoca fotosensibilización hepatógena (un desorden fisiológico importante) en bovinos, principalmente en becerros y 2) es altamente susceptible a la plaga “cigarra de los pastos”. Es moderadamente tolerante a suelos encharcados y a heladas leves. No es consumida por equinos.

FOTOSENSIBILIZACIÓN Las grietas y fisuras de la piel, así como las vesículas, la foliculitis y las costras suelen acompañarse de dolor a la palpación, o cuando el animal se mueve, flexiona o estira la piel.





El pasto peludo tiene un hábito de crecimiento decumbente (rastrero y estolonífero). Sus estolones largos enraízan en los nudos formando una pastura densa. Posee hojas medianas lanceoladas, pubescentes y con una inflorescencia en forma de panícula, con dos o cinco racimos extendidos o semierectos

Cuando el pasto tenga de 4 a 5 meses después de la siembra se puede someter a un pastoreo ligero con ganado adulto. Se debe utilizar un sistema de pastoreo alternativo o rotacional de acuerdo a la disponibilidad de cercas y bebederos. También se puede manejar bajo pastoreo continuo. Si se hace en forma intensiva se recomiendan periodos de descanso de 28 a 35 días en invierno y de 42 días en verano



Presenta alta producción de forraje en un rango amplio de ecosistemas y suelos. La producción anual varía entre 8 y 10 toneladas de MS/ha y soporta cargas altas. Los contenidos de proteína en praderas bien manejadas están entre 7 a 14 %, y la digestibilidad entre 55 a 70 %.



Cynodon plectostachyus

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Liliopsida

Orden: Poales

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Cynodonteae

Género: Cynodon

Especie: plectostachyus

Nombre común: Estrella de África



Gramínea perenne que produce tallos con entrenudos largos y abundantes estolones. Posee inflorescencia digitada o sub digitada. Responde muy bien a la fertilización y al riego. Se debe manejar con periodos de descanso de 27 días y puede soportar cargas animales de 4 unidades animales por hectárea. Su tallo es delgado, sin pelos, erecto o recostado sobre el suelo (formando estolones de 2-3 mm de anchos) y con las puntas ascendentes por 30-60 cm



El pasto estrella africana se puede propagar utilizando material vegetativo, usando tallos o cepas. El método más común es usando tallos, sembrándolos en surcos a distancias entre 60 y 100 cm, obviamente que entre menos distancia entre surcos se establece más rápido. También se pueden sembrar los tallos al voleo. Para ello, después de preparado el terreno, se esparcen al voleo y se cubren con rastrillo, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:



Los tallos deben obtenerse de un lote con buen desarrollo del pasto (fertilizado). Para evitar pérdidas, el material de siembra debe ser maduro, pero no viejo (porque las yemas pueden no estar viables o demasiado débiles). El terreno debe estar bien preparado y tener buena humedad tanto al momento de siembra, como durante la fase de establecimiento. Este pasto requiere suelos de buena fertilidad y buena humedad.



Se desarrolla bien desde el nivel del mar hasta los 2.000 msnm, presenta buena adaptación a una amplia gama de suelos, su óptimo crecimiento se logra en suelos de textura franca de alta fertilidad, buen drenaje y pH cercano a la neutralidad.



El calor, la salinidad y la sequía temporal no disminuyen su crecimiento y desarrollo siempre que exista alguna reserva hídrica en el suelo. Se puede sembrar en cualquier época del año, es preferible que en época de lluvias se proceda a el sembrado.

Se realiza con material vegetativo representado por estolones y rizomas. Colocados al voleo o en hileras.





Se recomienda además no dejar crecer demasiado el pasto para realizar el pastoreo, por los abundantes estolones que produce, ocasionando acolchonamiento del pasto, bajo consumo por el animal y en ocasiones afecciones podales en los animales (por el alto nivel de humedad que puede generar).

Responde bien a prácticas de manejo intensivo en pastoreo, tanto con ganado de carne como en producción de leche. Este pasto presenta una rápida recuperación después del corte; por su potencial productivo se encuentra entre los pastos que mayor volumen del forraje pueden producir durante un ciclo anual.



El pasto se puede cortar 3 o 4 veces en temporal y 11 o 13 veces bajo condiciones de riego, con intervalos de 28 a 32 días. Se logran producciones promedio de 4.8 a 16.3 ton/ha de forraje seco, sin y con fertilización, respectivamente.

Con variaciones de proteína de 10.5 a 12.8%. Con riego de auxilio se alcanzan producciones sostenidas durante 4 años de 57 a 201 ton/ha de forraje seco, sin y con fertilización, respectivamente, presentando valores de proteína del 9.9 a 17.6%.



Es un pasto muy utilizado para alimentación de equinos. Además de ser un buen forraje para el ganado bovino.



BIBLIOGRAFÍA

Almedia M. R. 2003. Productividad primaria de tres praderas de especies tropicales: Para (Brachiaria mutica), grama amarga (Paspalum conjugatum), y pangola (Digitaria decumbens). Bol. Soc. Bot. Mex.

Alzugaray, R. 2001 b. Guía para el reconocimiento y manejo de insectos en pasturas. Montevideo, INIA. (Boletín de Divulgación no. 10).

Argel, P. J.; Hidalgo, C.; y Lobo Di P., M. 2000. Pasto Toledo (Brachiaria brizantha CIAT 26110). Gramíneas de crecimiento vigoroso con amplio rango de adaptación a condiciones de trópico húmedo y subhúmedo. Consorcio Tropic leche: CATIE, CIAT, ECAG, MAG, UCR. Bol. Téc. Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica (MAG).

Argel, P.J., J.W. Miles, J.D. Guiot, H. Cuadrado y C.E. Lascano. 2007. Cultivar Mulato II (Brachiaria híbrido): Gramínea de alta calidad y producción forrajera, resistente al salivazo y adaptada a suelos tropicales ácidos bien drenados. Grupo Papalotla y CIAT. En: http://www.ciat.cgiar.org/forrajes/pdf/mulato_ii_espanol.pdf); consulta: 7 de julio de 2007.

Bowden, B. N. 2004. Studies on *Andropogon gayanus* Kunth. II. An outline of the morphology and anatomy of *Andropogon gayanus* var. *bisquamulatus* (Hochst.) Hack. *Journal of the Linnean Society of London Botany*.

Cardona, C.; Sotelo, G.; y Miles, J. 2000. Avances en investigaciones sobre resistencia de *Brachiaria* a salivazo. Circular. Gramíneas y Leguminosas Tropicales...Proyecto IP-5 del CIAT. Año 3, no. 2, mayo 2000.

Casasola, F. R. 2008. Efecto de la humedad del suelo sobre la anatomía y morfología de cuatro introducciones de *Brachiaria* spp. Tesis Ing. Agr., U. de Costa Rica sede del Atlántico, Costa Rica.

Keller-Grein, G. y Schultze-Kraft, R. 2009. Descripción botánica y distribución natural de *Andropogon gayanus*. En: *Andropogon gayanus* Kunth. Un pasto para los suelos ácidos del trópico. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Cali, Colombia.

Langer, R. H. M. 2001. Especies y variedades de gramíneas forrajeras. En: *Las pasturas y sus plantas*. Editorial Hemisferio Sur, Montevideo, Uruguay.

Muslera, Pardo, E. 2003. Praderas y forrajes. Producción y aprovechamiento. Ediciones Mundi-Prensa, 674 pp. Madrid (España).

Olivera Castro, Yuseika. 2004. Evaluación y selección inicial de accesiones de *Brachiaria* spp para suelos ácidos. Tesis presentada en opción al título de Máster en Pastos y Forrajes. Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey".

Parodi, L. R. 2007. Gramíneas. En: Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Tomo II. Segundo Volumen. Descripción de plantas cultivadas. Editorial ACME S.A.C.I., Buenos Aires.

Pérez, B., R.; Rincón, A.; Bueno, G.; Vargas, O.; Cuesta, P. 2002. Alternativas de establecimiento de praderas. En Innovación y Cambio Tecnológico Vol. 1 No.2 Octubre 2001. Bogotá. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA.

Pezo, D. 2008. Producción y utilización de pastos tropicales para la producción de leche. En: Estrategias de alimentación para la ganadería tropical. Centro de Transferencia de Tecnología en Pastos y Forrajes. Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela.

Pirela, M. F. 2013. Valor nutritivo de los pastos tropicales. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Caracas Venezuela.

Rao, M. I.; Miles, J. W.; Plazas, C.; Ricaurte, J.; y García, R. 2002a. Identificación de recombinantes genéticos de *Brachiaria* con tolerancia a baja disponibilidad de nutrimentos. En: Informe Anual 2001. Proyecto de Gramíneas y Leguminosas Tropicales del CIAT (IP-5). Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT).

Rao, M. I.; Miles, J. W.; Plazas, C.; Ricaurte, J.; y García, R. 2002b. Determinación de la variación genotípica sobre la tolerancia a la época seca en accesiones y recombinantes genéticos de *Brachiaria*, en los Llanos Orientales de Colombia. En: Informe Anual 2001. Proyecto de Gramíneas y Leguminosas Tropicales del CIAT (IP-5). Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT).