

## Gramíneas introducidas bajo riego en el semiárido venezolano

**José J. Rincón, Ing. Agr., MSc.**

*Unidad de Investigación en Producción Animal,  
Departamento de Producción Animal. Decanato de Agronomía – UCLA.  
jrincon@ucla.edu.ve*

En las zonas secas (áridas y semiáridas) el establecimiento y manejo de pastizales cultivados presenta una serie de desventajas con respecto a las zonas más húmedas a consecuencia de los costos causados por la necesidad de riegos más frecuentes. En estas zonas las precipitaciones se ubican entre los 250 y 800 mm/año, generalmente concentrados entre los meses abril-mayo y de septiembre-noviembre, con una evaporación 2 a 3 veces mayor que la precipitación por lo que siempre hay escasez de agua en suelo. Todo ello constituye una limitante para el establecimiento y manejo de pastizales productivos debido al déficit hídrico, aunque en muchos casos esto puede resolverse con la implementación de sistemas de riego. Desde el punto de vista edáfico, las zonas áridas por lo general presentan suelo de características arcillosas, arcillo-limosas y limosas, con una estructura de suelo laminar o poco estructurada que dificulta la infiltración lo que causa escorrentia laminar, con pH alcalinos (7,2-8,2) en la mayoría de los suelos, aunque se consiguen algunas zonas de pH ligeramente ácidos (6-5).

A nivel mundial las zonas secas representan aproximadamente un 40% del total de la superficie terrestre, siendo en Venezuela un 5% del territorio Nacional, que comprende la parte norte de los estados Zulia, Monagas, Falcón, Lara, Sucre, Mérida y Nueva Esparta, lo que representa aproximadamente unos 41.000 km<sup>2</sup> del territorio Nacional. En estas zonas se observa la introducción exitosa de especies del género *Cynodon*, debido a la excelente adaptación de estas a las condiciones agroclimáticas. Estas especies están representadas en Venezuela por variedades de Bermudas (*Cynodon dactylon*), entre las cuales destacan: bermuda Gigante, bermuda cruzada 1 y 2, bermuda Tifton 68 y Criolla, ampliamente cultivadas para la producción principalmente de pacas. Otro grupo importante de especies de este género está representado por los

pastos estrella Africana (*Cynodon plectostachyus*) y estrella Puerto Rico (*Cynodon nlemfuensis*).

Las Bermudas requieren de suelos fértiles con buena suplencia de agua y nutrientes para mantener una alta productividad, en cambio las Estrellas son más resistentes a la sequía y se adaptan a suelos de menor fertilidad, salinos o no, siendo susceptibles al fotoperíodo corto expresando una baja producción entre diciembre y marzo.

### **Manejo agronómico sobre la producción sustentable en especies de *Cynodon spp***

#### **Establecimiento de *Cynodon* en zonas áridas**

En general, cuando se desea establecer gramíneas en zonas áridas es aconsejable realizar el establecimiento previo al inicio del periodo lluvioso, con lo cual se asegura la suplencia de agua, temperatura y luminosidad apropiada para la emergencia de las plantas. La preparación del suelo (dependiendo del tipo de suelo) puede consistir en un pase de subsolador cuando las condiciones del suelo (textura y mal manejo anterior) presenten mal drenaje interno, lo cual puede ser observado en la mayoría de los suelos arcillosos y/o limosos. Luego es conveniente realizar un pase de bigrome y dos pases cruzados de rastra, garantizando el descompactado del suelo, la eliminación de malezas y un suelo mullido apropiado para siembra.

Una vez que el suelo está totalmente mullido es el momento apropiado para la realización de un muestreo de suelo con fines de fertilidad, ya que se obtiene una muestra de suelo más uniforme. Dicha muestra debe consistir de por lo menos de 10 submuestras por hectárea de terreno, teniendo especial cuidado de separar las zonas planas de las colinas.

Posterior a la mecanización del suelo, se pueden aplicar herbicidas preemergentes para minimizar la presencia de especies vegetales no deseadas como gramíneas autóctonas y especies de hojas anchas. Luego de este control de malezas es aconsejable realizar una inspección del área donde se va a establecer el pastizal para estudiar las especies de hojas anchas que aún puedan estar presentes, teniendo especial cuidado de observar la presencia de plantas leguminosas comunes de las zonas secas, las cuales son beneficiosas tanto para el pastizal como para el consumo animal. Para el control post-emergencia de las especies de hojas anchas se puede usar un herbicida selectivo para este grupo de especies.

El sistema de riego a utilizar debe escogerse con mucho cuidado motivado a las dificultades que se presentan en algunas zonas debido a la excesiva velocidad del viento y poca infiltración de los suelos, lo cual sugiere utilizar sistemas de riego por inundación por melgas rectas o en curvas a nivel, cuya pendientes deben ser de 1 por mil ( $1^{\circ}/100$ ) para permitir la utilización de láminas de riegos muy pequeñas (3,5–5 mm) con velocidades de avance muy bajas (hasta 10 m/hora) dependiendo de la infiltración del suelo y de la evaporación de la zona. Aunque es un método poco eficiente en la utilización del agua por los grandes volúmenes requeridos es el que evidencia mejores resultados ya que compensa mejor el déficit hídrico del suelo al compararlo con el sistema por aspersión que resulta muy afectado por la velocidad del viento y la humedad relativa baja.

Normalmente se utilizan entre 1000-1500 kg/ha de esquejes o secciones de tallos para el establecimiento, pero muchas veces por efecto de las temperaturas y la evaporación que son muy altas, existe la posibilidad que la mayoría de las yemas presentes en las secciones de tallos se sequen y no lleguen a emerger. Se aconseja usar cantidades de 1500–2000 kg/ha de secciones de tallos para lograr una rápida cobertura del suelo.

Las plantas para obtener semillas deben recibir abundante riego, una buena fertilización de acuerdo al análisis de suelo y ser cortadas a una edad entre 60 y 90 días. Aproximadamente una hectárea cortadas de tallos permite sembrar 10 hectáreas. No es aconsejable cortar los estolones y almacenarlos por más de 48 horas ya que se tienden a secar. En caso de ser necesario almacenarlos o transportarlos se deben resguardar de los rayos directos del sol. Para el momento de la siembra, es aconsejable extender el material al voleo; luego usando una rastra cerrada o un solo cuerpo de ésta pero con peso adicional usar de forma cruzada sobre el suelo. De esa manera se asegura que los tallos son seccionados y a la vez enterrados, con lo cual se facilita la emergencia de la mayoría de las yemas. Desde la siembra al primer corte deben transcurrir entre 70 y 90 días. Este primer corte es aconsejable realizarlo entre 20 y 25 cm para estimular el crecimiento.

### **Alturas y frecuencias de cortes**

La altura de corte debe variar de acuerdo con la especie y período climático, siendo apropiadas entre 10 y 20 cm. para ambos grupos de especies. De estas prácticas de manejo variables resultan en una persistencia y mayores cosechas de forraje con buen nivel de proteína durante el año.

El pasto bermuda debería tener un período de descanso de 4–5 semanas entre cortes durante el período lluvioso, extendiéndose de una a dos semanas adicionales durante el periodo seco, cuando las gramíneas presentan un crecimiento más lento de acuerdo a las condiciones agroclimáticas donde se desarrolla el pastizal. Cuando se usa riego se pueden mantener las frecuencias de cortes de 4 semanas entre marzo–agosto, 5 semanas entre septiembre–noviembre y de 6 semanas entre diciembre y marzo.

En las bermudas Gigante, Cruzada 1 y Tifton 68 se incrementa la producción de materia seca a mayor edad (28, 42, 56 días entre cortes), existiendo diferencias entre las variedades de bermudas, las cuales son atribuidas a valores de arquitectura de cada planta (cantidad de hojas–tallos y su distribución en la planta), ya que las tres especies de bermudas presentan formas diferentes. La altura y frecuencia con mejor resultado fue la de 20 cm de altura y 42 días de frecuencia de corte con lo que se obtuvieron valores de proteínas entre 10 y 13%, se mantuvo la persistencia y la cobertura en comparación con la frecuencia de 28 días. Uno de los principales problemas que se presenta con estos pastos al ser sometidos a frecuencias de cortes de 28 días o menos con la finalidad de obtener forraje con alto contenido de proteína es la reducción progresiva de la capacidad de rebrote. Se observa que con cortes muy seguidos a 10 cm de altura, se ejerce un efecto negativo en el contenido de carbohidratos de reserva por la eliminación del sistema de almacenamiento y reducción del área foliar cuando son manejadas bajo sistemas de cortes de remoción total de la parte aérea en condiciones agroclimáti-

cas áridas. Dicho efecto puede ser reducido si se amplían los intervalos entre cortes mayores de 28 días.

A medida que los pastos envejecen disminuyen su calidad debido al aumento de los carbohidratos estructurales de la pared celular o fibras y a la reducción de las formas solubles, disminuyendo su digestibilidad. En las zonas secas se pueden usar para pastos estrellas y bermudas frecuencias de corte de 42 días en el periodo seco para asegurar una buena persistencia y productividad de los pastizales. Esto es debido a que no se han encontrado variaciones importantes en el contenido de fibra entre 28 y 42 días durante esta época del año.

Ambos géneros pueden contener valores de proteínas hasta de 18%, cuando se cortan a edades menores a los 28 días y se fertilizan con nitrógeno, fósforo y potasio, aunque en la medida que avanzan en edad al corte se espera que el valor de la proteína disminuya; sin embargo, en zonas áridas, se han encontrado valores de proteína entre 14,03–17,35% en estrellas y bermudas con frecuencias de cortes de 42 días, fraccionando la fertilización cada dos cortes y utilizando riegos semanales.

Existen pocas diferencias entre el porcentaje de proteína de las bermudas y estrellas en los distintos periodos climáticos los cuales son suficiente para satisfacer las demandas de proteína de una vaca doble propósito. Por esa razón, se recomienda a los productores escoger una edad de corte que se aproxime a sus necesidades. En caso que no le dé concentrado a su rebaño o solo le de entre 1 y 2 kg/día es aconsejable utilizar edades al corte entre los 28 y 35 días. Si sus animales reciben más de 4 kg/día de concentrado puede utilizar frecuencias de corte de 42 días. Para animales de ceba puede utilizar frecuencias entre 42 y 56 días. Si la modalidad de utilización del pasto es como componente de una ración diaria (50% de ésta) puede utilizar frecuencias entre 30 y 42 días de edad al corte.

La producción de la vaca también se relaciona con la edad al corte. Si sus vacas producen menos de 6 litros de leche puede utilizar cualquier edad al corte, siempre que no exceda los 56 días; si producen entre los 7 y 10 litros debe utilizar frecuencias de corte a edades menores a los 42 días y si producen entre 10 y 12 litros es aconsejable utilizar frecuencias de corte entre los 35 y 28 días. Para vacas de mayor producción utilizar frecuencias entre 35 y 28 días, además un complemento proteico-energético.

Para la elaboración de pacas se pueden utilizar frecuencias de cortes entre los 28 y 35 días, para una mejor proporción de hojas en las pacas. Sin embargo, la edad de corte recomendada dependerá también del tipo de suelo, planes de fertilización, posibilidades de riego y condiciones climáticas de la zona.

## **Fertilización**

Para las bermudas y estrellas bajo riego en la mayoría de nuestras zonas secas, se recomienda entre 200 y 400 kg. de nitrógeno (N/ha/año) (200 en estrellas y 400 en bermudas), 100–150 kg. de fósforo ( $P_2O_5$ ) y 50–100 kg. de potasio ( $K_2O$ ) por ha/año, sin embargo, siempre dependerá de los resultados de los análisis de suelo.

En el establecimiento; se debe aplicar fósforo y potasio incorporado junto con la semilla, en cantidades que se ubican entre 1/3 y 1/2 de las cantidades totales requeridas al año. Con respecto al nitrógeno, las semillas (esquejes) tienen suficiente reservas como

para garantizar la emergencia de las plantas, por lo que es aconsejable aplicar una vez que las plantas hallan emergido y la cobertura del pasto sea mayor al 50%. En caso que se aplique al momento de la siembra se corre el riesgo de que se volatilice, lixivie o escurra, además de favorecer la aparición de malezas. Una vez establecido el pastizal, las aplicaciones de nitrógeno deben realizarse entre 7 y 12 días después del corte; las aplicaciones de fósforo y potasio deben aplicarse de forma fraccionada cada 4 cortes para evitar la posible fijación que pueda darse en suelos con altos niveles de calcio.

El pasto bermuda a dosis de 400 kg de nitrógeno/ha/año produce un desarrollo más rápido que aquellos fertilizados con 200 o menos kilos de nitrógeno/ha/año. Con aplicaciones de 150 a 300 kg N/ha se obtienen valores de proteínas entre 8,69 a 10,07%, y con aplicaciones de 400 kg N/ha entre 13-16% de proteína. Las dosis elevadas de nitrógeno permiten obtener una mayor cantidad de forraje, con lo cual se puede incrementar la carga animal ó los tiempos de ocupación por unidad de superficie o potrero, favoreciendo una mayor productividad animal por hectárea.

Hay una marcada influencia de los factores climáticos sobre el desbalance estacional de producción de los pastos, ya que presentan una menor tasa de crecimiento durante el periodo seco con mayor énfasis entre los meses de diciembre a marzo en comparación con el periodo lluvioso (agosto–octubre). En este sentido se aconseja aplicar mayor cantidad de nitrógeno en el periodo seco (60–70% del total a aplicar durante el año), de manera de poder disminuir las diferencias de productividad debido a factores climáticos.

La fertilización orgánica es una buena alternativa para la fertilización química. Eso es posible debido a que existe una alta tasa de mineralización motivada posiblemente por los altos contenidos de calcio, humedad en el suelo, alta radiación solar y bajos contenidos de materia orgánica en el suelo.

## LECTURAS RECOMENDADAS

- Rincón JJ. Manejo agronómico de especies de bermuda. Agroservicios 3 (7). 2002.
- Rincón JJ, Rojas Y, Gallardo Y, Leal, M. Evaluation of frecuencies and court heights in three cultivars *Cynodon dactylon*, under conditions of tropical very dry forest, in the Valley of Sicarigua. I mater dry. Venezuela. IX World Conference on Animal Production. Porto Alegre – Rio Grande do Brasil in CD – rom. 2003.
- Rojas Y, Rincón JJ, Gallardo Y, Leal, M. Evaluation of frecuencies and court heights in three cultivars *Cynodon dactylon*, under conditions of tropical very dry forest, in the Valley os Sicarigua. Venezuela. II Nutritionus value. in CD – rom. 2003.
- Rincón JJ, Hernández G. Efecto de la fertilización nitrogenada total y fraccionada sobre el rendimiento y valor nutritivo de bermuda (*Cynodon dactylon*) cv. Criollo. En: XI Jornadas de investigación del Decanato de Agronomía. Resumen: p157. 2004.
- Salazar T. Efecto de la fertilización orgánica y química sobre el rendimiento de materia seca de cuatro cultivares de *Cynodon spp* en bosque muy seco tropical. Tutor: JJ. Rincón. Decanato de Agronomía de la UCLA. Trabajo de Grado. 98 p. 2003.
- Gutierrez M. Estudio de la curva de crecimiento de la estrella Puerto Rico (*Cynodon nlemfuensis*) durante tres períodos climáticos del año usando riegos en condiciones de bosque muy seco tropical. Tutor: J. J. Rincón. Decanato de Agronomía de la UCLA. Trabajo de Grado. 80 p. 2004.