

RESPUESTA DEL PASTO PALMERA (*Setaria poiretiana*) AL SOMBRIO. UNA OPCION DE PRODUCCIÓN EN SISTEMAS SILVOPASTORILES

RESPONSE OF THE PALM GRASS (*Setaria poiretiana*) TO THE SOMBER. A CHOICE OF PRODUCTION IN SYSTEMS SILVOPASTORAL

RESPOSTA DA GRAMA PALM (*Setaria poiretiana*) PARA O SOMBER. ESCOLHA DA PRODUÇÃO EM SISTEMAS SILVOPASTORAL

NELSON JOSÉ VIVAS-QUILA¹, LUIS EDIBAR CHARO-ELVIRA²

RESUMEN

*La investigación se llevó a cabo en la granja Los Naranjos ubicada en la Vereda La Venta del Municipio de Cajibío del Departamento del Cauca. La sombra de los árboles no permite el progreso del forraje cultivado en su entorno y no se conocen especies tolerantes a la sombra que se adapten a las condiciones de clima medio y suelos de mediana a baja fertilidad. Teniendo en cuenta lo anterior se adelantó el estudio sobre el manejo agronómico y potencial forrajero del pasto palmera (*Setaria poiretiana*) bajo tres ambientes diferentes de sombra. La evaluación se desarrolló bajo el diseño en bloques completos al azar con 3 tratamientos y 4 repeticiones. Los tratamientos en diferentes porcentajes de sombrío artificial utilizando polisombra (libre exposición, semisombra y sombra con 0,44 y 70% de sombrío) y las repeticiones (bloques) fueron las condiciones de sombra dadas por el sombrío del bosque en torno al proyecto. El tratamiento que mejor comporta-*

Recibido para evaluación: 12 de diciembre de 2013. **Aprobado para publicación:** 28 de abril de 2014

1 Universidad del Cauca. Facultad de Ciencias Agrarias. Departamento de Ciencias Agropecuarias
Grupo de investigación Nutrición Agropecuaria. (C) D.Sc. Popayán, Colombia

2 Granja Cuyícola los Naranjos. Ingeniero Agropecuario. Cajibío, Cauca, Colombia

miento agronómico presentó en cuanto a producción de materia seca fue el T1 (libre exposición); no se encontraron diferencias estadísticas para las variables vigor, cobertura, altura, porcentaje de materia seca

ABSTARCT

*The research was conducted at the Los Naranjos farm located in the Vereda La sale in the municipality of Cajibío of the Cauca Department. The shade of the trees do not allow the progress of the forage grown in your environment and are not known the shade-tolerant species that adapt to climate conditions medium and medium to low fertility soils. Was therefore undertaken a study on agronomic management and forage potential of palm grass (*Setaria poiretiana*) under three distinct shadow. The evaluation was conducted under the design in randomized complete block with 3 treatments and 4 replications. Treatments consisted of different percentages of shadow artificial using polisombra (free exposure, partial shade and shadow with 0,44 and 70% dark) mesh and repetitions (blocks) were the conditions given by the shadow of the forest around the project. The treatment that showed better agronomic performance in terms of dry matter production was T1 (free exhibition); no statistical differences were found for variables vigor, coverage, height, dry matter content; did not show damage by pests and diseases.*

RESUMO

*A pesquisa foi realizada na fazenda Los Naranjos localizada na venda La Vereda no município de Cajibío do Departamento de Cauca. A sombra das árvores não permitem o progresso da forragem cultivada em sua sombra espécies tolerantes que se adaptam ao meio de condições de clima e ambiente e médio para solos de baixa fertilidade não são conhecidos. Tendo em conta o acima veio para a frente estudar na forragem potenciais e agronômicos gestão grama Palm (*Setaria poiretiana*) abaixo dos três diferentes ambientes da máscara. A avaliação foi desenvolvida sob os blocos de projeto completo ao acaso com 3 tratamentos e 4 repetições. Tratamentos em diferentes percentagens de sombrio artificiais usando polisombra (Exposição livre, sombra parcial e sombra com 0,44 e 70% escuro) e as replicações (blocos) foram as condições de sombra dadas pela floresta sombria em torno do projeto. O tratamento melhor agronômicos comportamento apresentado em termos de produção de matéria seca foi T1 (exposição livre); no houve diferença estatística para a variável força, cobertura, altura, porcentagem de matéria seca.*

INTRODUCCIÓN

Ante el surgimiento de los sistemas silvopastoriles y la producción forrajera en fincas con riqueza de bosques naturales, es importante evaluar el potencial como forraje que pueden ofrecer especies utilizadas para alimentación animal debido a su adaptación natural a las condiciones edafoclimáticas. Se resal-

PALABRAS CLAVE:

Silvopastoril, Respuesta a la sombra, Forrajes bajo sombra, Adaptación a sombrío.

KEYWORDS:

Forestry, Response to the shade, Forage under shadow, Dark adaptation.

PALAVRAS-CHAVE:

Florestais, A resposta para a sombra, Forragem sob sombra, Adaptação de escuro.

tan aquellas que crecen adecuadamente bajo sombra de las plantas superiores que las rodean, siendo estas de gran interés para los sistemas agrosilvopastoriles. En este orden de ideas, se identificó en algunas zonas de bosque del Municipio de Cajibío (Cauca) una especie de gramínea de crecimiento aceptable bajo el dosel de los árboles la cual en pruebas preliminares de consumo se observó aceptación por los cuyes de esta especie forrajera, posteriormente clasificada como *Setaria poiretiana* por el herbario de la Universidad del Cauca [1], la cual se evaluó con el objetivo de determinar el manejo agronómico y cuantificar la producción bajo ambientes de sombra, semisombra y a libre exposición dadas las condiciones de suelo y ambientales de la región ya que no se conocen reportes de su cultivo en Colombia, en donde se puede encontrar de manera silvestre en el sotobosque.

MÉTODO

Localización

Granja Los Naranjos, ubicada en la vereda La Venta, Municipio de Cajibío departamento del Cauca, a 1750 msnm. temperatura promedio 19°C.

Material experimental

Setaria poiretiana conocida con el nombre común de pasto palmera (figura 1), forma matas sedentarias laxas, de mediano porte, con forma de fuente, presenta hojas grandes, oval lanceoladas, plegadas, de color verde claro, florece en el verano y el otoño, en grandes inflorescencias espiciformes, arqueadas y verdes, que sobresalen por sobre la mata. En climas tropicales y subtropicales mantiene el follaje verde todo el año. En climas templados el follaje se seca parcialmente y rebrota en la primavera [2]. Esta planta de hojas acinadas largas con nervaduras marcadas recuerda a las frondas de ciertas palmeras. Crece en matas y florece con espigas tipo “cola de zorro” [3]. El pasto palmera se desarrolla bajo sol, sombra ligera o sombra, suelos húmedos y bien drenados. Es apto para climas tropicales y subtropicales. Es una planta decorativa por sus grandes hojas plegadas y atractiva floración. Presenta aspecto tropical y acompaña especies de semisombra y humedad. Se puede plantar en grandes grupos, como cubresuelo bajo los árboles [2]. El material vegetal (estolones y semillas) del pasto palmera (*Setaria poiretiana*) se colectó de plantas establecidas en el sotobosque de la misma granja.

Figura 1. Pasto palmera (*Setaria poiretiana*).



Diseño experimental

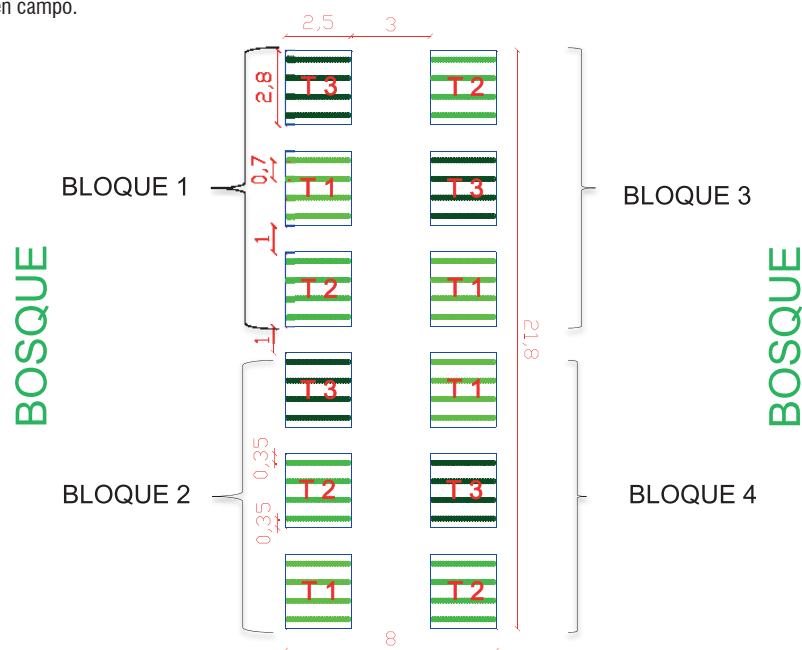
Se trabajó con un diseño de bloques completos al azar compuesto por 3 tratamientos y 4 bloques (repeticiones). Se trazaron por cada bloque 3 parcelas de 2,5 x 2,8 m con una distancia de 1 m entre estas y una distancia entre surcos de 0,7 m, la distancia entre bloques fue de 1 x 3 m, el factor a bloquear fue las condiciones de intensidad luminica dadas por el bosque en torno al cultivo (figura 2).

Tratamientos. T₁ libre exposición (100% de exposición solar); T₂ semisombra, con polisombra en franjas (70% de exposición solar); T₃ sombra, con polisombra completa (44% de exposición solar) (figura 2).

Establecimiento

La siembra del pasto palmera se realizó a chorrillo con un traslape del 25%, utilizando 4 estolones por sitio, cada uno con 3 a 4 yemas desarrolladas, se utilizó cuyinaza (1 Kg/m lineal) para el abonado de los surcos, la profundidad de siembra fue de 5 cm aproximadamente y la distancia entre surcos de 0,7 m.

Para generar los ambientes de semisombra y sombra se utilizó malla polisombra del 70%. Para el ambiente de semisombra T2 (70% luz) se instaló la polisombra en franjas de 35 cm de ancho y 10 cm entre franjas en sentido norte sur, las franjas de polisombra se ubicaron en zigzag para permitir la entrada intermitente de los rayos del sol, simulando un ambiente de semisombra que se puede generar bajo el dosel de los árboles (figura 3).

Figura 2. Distribución en campo.

Para el ambiente de sombra T3 (44% luz) se instaló polisombra completa cubriendo el total de la parcela, simulando un ambiente de sombra que se puede generar bajo el dosel de los árboles.

En ambos ambientes de sombrío (semisombra y sombra) la polisombra se ubicó con respecto al suelo a una altura de 1,7 m en el centro de la parcela y 1 m en los lados, esto con el fin de permitir una cómoda realización de las labores al interior de la parcela y evitar que la sombra proyectada por una parcela con polisombra afecte a las parcelas cercanas, también se cubrieron los laterales a partir de 1 m de altura con respecto al suelo (figura 3). El porcentaje de luz al interior de las parcelas se determinó mediante el uso del luxómetro.

Prueba de germinación

Para identificar el valor biológico de la semilla sexual de *Setaria poiretiana*, se realizó una prueba de germinación en 10 bandejas de icopor con algodón sobre las cuales se colocaron 100 semillas por cada bandeja. Las semillas utilizadas para la prueba se obtuvieron de las plantas madre que aportaron la semilla asexual para el ensayo.

Variables evaluadas

En la fase de establecimiento se realizó una evaluación a las 12 semanas. Una vez establecido el cultivo, se

realizaron 3 evaluaciones de producción cada 8 semanas de las siguientes variables.

Vigor. Expresado por el estado de la planta, color, crecimiento y sanidad en una escala de 1 a 5, siendo 1 el peor y 5 el mejor. El patrón de comparación fue todo el ensayo [4].

Cobertura. Se registró en porcentaje por m² el área cubierta por el pasto palmera en los diferentes tratamientos.

Altura de las plantas. Se tomó la altura promedio por parcela de cada tratamiento en cada bloque, para lo cual se utilizó la cinta métrica, midiendo desde la superficie del suelo hasta el ápice o la curvatura de la última hoja.

Presencia de plagas. Para cada tratamiento con sus respectivas repeticiones se determinó el daño ocasionado por insectos comedores de follaje, para lo cual se estimó el daño por medio de una escala que va de 1 a 4, así.

1. Presencia de algunos insectos. la parcela no presenta áreas foliares consumidas.
2. Daño leve. se observa en la parcela de 1 a 10% del follaje consumido.
3. Daño moderado. el consumo del follaje en la parcela es del 11 al 20%.

Figura 3. Altura de la polisombra con respecto al suelo en parcelas experimentales en tratamiento 2 (a) y tratamiento 3 (b).



4. Ataque grave. más del 20% del follaje de la parcela ha sido consumido por el insecto. [4]

Presencia de enfermedades. Se recorrieron todas las parcelas. Se consideraron como plantas afectadas las que presentaron síntomas y se calificaron de 1 a 4, así [4].

Presencia de la enfermedad. < 5% de las plantas afectadas.

5. Daño leve. 5-20% de plantas afectadas.
6. Daño moderado. 20-40% de las plantas afectadas.
7. Daño severo o grave. más de 40% de las plantas afectadas.

Porcentaje de inflorescencia. Se realizó el conteo de plantas con inflorescencia cuando se obtuvo el 20% de estas sobre el total de plantas de una parcela ex-

perimental [4], se registró la longitud promedio de las espigas de las 10 plantas escogidas al azar, midiendo desde la inserción del pedicelo de la primera espiguilla con el tallo principal hasta la inserción del pedicelo de la última espiguilla con el tallo principal.

Producción de forraje verde. Para determinar la biomasa producida por el pasto palmera, se procedió a aforar la producción en cada parcela, para evaluar la cantidad de materia seca se tomaron submuestras de aproximadamente 200 gramos de forraje verde; las submuestras se llevaron a un horno con ventilación controlada por un periodo de 72 horas a 60°C, para estimar el porcentaje de materia seca y por ende la producción en materia seca.

Fotomorfogénesis de las hojas según los tratamientos. Esta variable se evaluó para determinar el efecto de la disponibilidad de luz solar sobre el largo y ancho de las hojas, para lo cual se midió el largo y ancho de diez hojas escogidas al azar de cada tratamiento por bloque. El ancho de la hoja se estimó entre los bordes de la parte más ancha de esta y el largo se estimó entre la axila y el ápice de la hoja.

Composición nutricional mediante análisis bromatológico. Los análisis de calidad se realizaron en el laboratorio de nutrición animal del Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT, a las muestras recolectadas se les realizó un picado para así formar una muestra homogénea. Se solicitaron los análisis de proteína cruda (Método Kjendall), Fibra en detergente neutro (FDN) y Fibra en detergente ácido (FDA) [5], y Digestibilidad in vitro de materia seca (%DIVMS).

Análisis estadístico

Para el análisis se procesaron los datos obtenidos mediante el programa IBM SPSS Statistics V15. Se realizaron análisis de varianza ANOVA, y prueba de Rangos Múltiples Duncan se efectuó, con el fin de seleccionar el mejor tratamiento, permitiendo conocer la respuesta agronómica del pasto palmera a los diferentes sombríos.

RESULTADOS

Factores ambientales

La investigación se vio influenciada por la escasez de lluvias, donde las precipitaciones fueron bajas durante

los meses de mayo hasta septiembre con lluvias entre 9 y 107,9 mm/mes, incrementándose las precipitaciones hacia los meses de octubre y noviembre con 179,7 y 271,8 mm/mes respectivamente, la temperatura mostró una fluctuación inversa a la precipitación, registrándose temperaturas desde 18,5 hasta 20,5°C

Vigor

De acuerdo con el análisis de varianza, no se encontraron diferencias estadísticas ($p=0,05$) para esta variable, todos los tratamientos se encuentran con valores superiores a una media de 4,7 en la escala que va de 1 a 5, lo que indica la adaptabilidad de *S. poiretiana* a diferentes niveles de sombrío. El vigor no fue afectado por las diferentes intensidades lumínicas, probablemente debido a que la planta sufre una foto morfogénesis a bajas intensidades de luz que le permite ampliar el área relativa de la hoja para la realización adecuada de la fotosíntesis, con lo cual la planta no se ve afectada en su estado general, color, crecimiento y sanidad, logrando así, ajustarse a los factores ambientales (temperatura, radiación solar, humedad, nutrientes) para hacer un mejor uso de estos. La tasa de crecimiento de las pasturas es menor cuando crecen bajo la copa de los árboles que a pleno sol, no todas las forrajeras responden de igual manera a la disminución de la energía lumínica [7].

Cobertura

El análisis de varianza no mostró diferencias estadísticas ($p=0,05$) para esta variable, presentando todos los tratamientos medias superiores al 93% en cobertura, lo cual demuestra la capacidad del pasto palmera para competir por luz, agua, minerales, entre otros, con arvenses nativas de la región bajo estos tres ambientes de sombrío con relación a un periodo de recuperación de 8 semanas. En los tres ambientes de sombra, las plantas presentaron una cobertura alta; bajo una exposición de luz del 44%, la planta manifestó un aumento en el tamaño (ancho y largo) de sus hojas, permitiéndole ampliar su área foliar relativa, pero presentándose una disminución en la densidad de plantas por área. Mientras aquellas expuestas a libre exposición solar (Luz 100%), manifestaron hojas menos largas y anchas, pero con una densidad mayor de plantas. Aunque bajo las diferentes exposiciones de luz, ocurrieron cambios en el tamaño de hoja y densidad de las plantas, esto no afectó la cobertura, ya que en sombra se incrementó en el área foliar y a pleno sol en una mayor densidad de plantas. Esta situación

fue expuesta por Almorox (2010) [8], quien manifiesta que La eficiencia de la interceptación de la radiación depende del grado de la densidad de la cubierta vegetal, de forma que la eficiencia se puede expresar en función de la superficie foliar (hojas verdes/superficie de terreno ocupado). Según aumenta el índice de área foliar, aumenta la eficiencia de la interceptación de la radiación hasta llegar a un valor máximo. Las especies forrajeras que crecen bajo sombra tienden a desarrollar hojas más largas, pero menos gruesas. Lo primero les ayuda a incrementar su habilidad competitiva para interceptar la luz, mientras que lo segundo les permite reducir su tasa de respiración [7].

Altura

No se encontraron diferencias estadísticas ($p=0,05$) con respecto a esta variable, la altura de las plantas fue 109,6 a 111,6 cm., el sombrío al que fueron sometidas las plantas no afectó su crecimiento, lo anterior confirma que el pasto palmera se desarrolla bajo sol, sombra ligera o sombra [2].

Plagas y enfermedades

No se realizaron análisis estadísticos para estas dos variables debido a que en los tres tratamientos no se presentaron daños ocasionados por insectos comedores de follaje, de manera similar, no hubo evidencia aparente de enfermedades en el cultivo. Por lo anterior se puede establecer que *Setaria poiretiana* es un pasto que presenta una buena sanidad bajo las condiciones de suelo y ambientales de la región donde se desarrolló el trabajo de investigación, posiblemente debido a la rusticidad que le confiere desarrollarse de manera silvestre en algunas zonas de bosque del municipio de Cajibío.

Porcentaje de inflorescencia

Setaria poiretiana alcanzó el 20% de inflorescencia con 2,3 m de altura promedio y espigas de 33 cm promedio de largo, cuando presentaba 20 semanas desde el último corte realizado, la especie florece en grandes inflorescencias espiciformes, arqueadas y verdes, que sobresalen por sobre la mata. Es una planta muy decorativa por sus grandes hojas plegadas y atractiva floración [2] florece con espigas tipo "cola de zorro".

Producción de forraje verde

En la producción de forraje verde encontraron diferencias estadísticas ($p=0,05$), según la prueba de

promedios de Duncan, el forraje a libre exposición presentó la mayor producción de forraje verde con 4466 g/m² seguido de el de semisombra con 3303 g/m² y finalmente el de sombra con 2635 g/m². Como ya se ha mencionado para la variable cobertura, la densidad de las plantas se redujo en la medida que se incrementó la sombra, generando mayor número de plantas por metro cuadrado a mayor exposición solar, lo cual produjo un mayor peso en biomasa. Las plantas expresaron un similar comportamiento de crecimiento, cobertura y vigor, por ende la producción mayor de biomasa se debe quizá al mayor número de plantas presentes por metro cuadrado ya que las plantas del sotobosque tienden a optimizar la captura de la escasa luz evitando el sombreado mutuo entre las hojas del follaje, lo cual probablemente se pueda lograr con un número menor de plantas por área [7]. El efecto del sombrío sobre la cantidad y calidad de radiación fotosintéticamente activa influye sobre la producción de biomasa, incrementándose la producción de forraje a mayor exposición solar [8].

Porcentaje y producción de materia seca

El análisis de varianza no mostró diferencias estadísticas ($p=0,05$) para la variable porcentaje de materia seca, el forraje con 100% de luz manifestó 23% de MS, seguido por el de 70% de luz con 21% de MS y finalmente aquel forraje con 44% que alcanzó un 20% MS. El aumento de la sombra en los pastizales produce una reducción del contenido de materia seca como resultado de la disminución de las concentraciones de carbohidratos solubles y la estimulación del aumento del contenido de humedad en el pasto [9]; las gramíneas cultivadas bajo sombra tienden a ser más suculentas y se presume un menor contenido de materia seca.

La producción potencial final de un cultivo, expresada como materia seca total y considerando que no hay ningún otro factor limitante, será función de la cantidad de radiación fotosintéticamente activa interceptada [14], por lo tanto, posiblemente la mayor radiación interceptada en el T1 (libre exposición) produjo un incremento en la producción de materia seca, debido a la mayor densidad de plantas por área que permitió un aforo con un peso superior en comparación a los demás tratamientos.

En cuanto a la producción de materia seca, la proyección forrajera de acuerdo a los aforos e intervalo entre cortes (6 cortes/año) realizados estaría para el

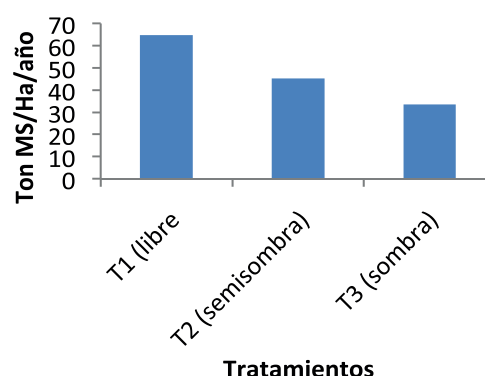
T1 (libre exposición) con 64,78 Ton MS/Ha/año, seguido de T2 (semisombra) con 45,34 Ton MS/Ha/año y T3 (sombra) con 33,64 Ton MS/Ha/año (figura 4).

Según las proyecciones forrajeras, la producción en materia seca de *S. poiretiana* sería superior a la reportada en la especie *Setaria sphacelata* en Argentina [10] donde se alcanzaron producciones de hasta 28 Ton de MS/Ha/año a pleno sol, e incluso superior a la producción reportada en Colombia, [11] donde se obtuvo entre 10 y 25 toneladas de MS/Ha/año de *Setaria sphacelata*. Es importante destacar la cantidad de materia seca que se puede obtener con la especie *S. poiretiana*, pues aún bajo condiciones de luminosidad del 44% (T3), superaría la cantidad de forraje producido por *S. sphacelata* y algunas otras especies forrajeras [11].

Fotomorfogénesis de las hojas según los tratamientos

La fotomorfogénesis hace referencia a la influencia de la luz sobre el desarrollo de la estructura de las plantas [18]; para este caso sobre el ancho de las hojas, el análisis determinó que existen diferencias estadísticas ($p=0,05$) entre tratamientos por efecto de los diferentes sombríos, presentándose de acuerdo a la prueba de promedios de Duncan, las hojas más anchas en el T3 (sombra) con 8,75 cm, el T2 (semisombra) con 7,97 cm y hojas menos anchas para el T1 (libre exposición) con 7,17 cm. Respecto al largo de las hojas el análisis mostró que existen diferencias estadísticas ($p=0,05$), la mayor longitud de hoja la obtuvo el T2 (semisombra) con 63 cm, seguido del T3 (sombra) con 61 cm y T1 (libre exposición) con 59 cm.

Figura 4. Proyección de la producción de materia seca a un año



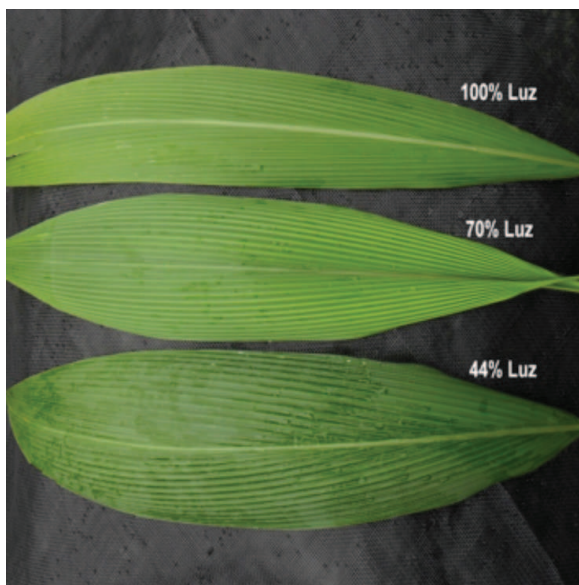
El aumento del área relativa de la hoja y de la asignación de biomasa aérea a bajas intensidades de luz incrementa la captura de fotones al maximizar la superficie fotosintéticamente activa [12], por ende el pasto palmera posiblemente desarrolló el ancho y largo de la hoja en relación a las limitaciones de luz generadas por los tratamientos (figura 5).

En condiciones de sombra se aumenta la superficie de captación de radiación, esta diferencia en el ancho y largo de las hojas con respecto a los tratamientos, se debe probablemente a que las plantas sufren cambios morfológicos como mecanismos de adaptación a la baja disponibilidad de luz; esta adaptación incluye el aumento en el índice de área foliar, mejor distribución del área foliar en altura, coeficientes de extinción de luz más bajos y reducción en la tasa de respiración. Esta capacidad de un único genotipo de exhibir un rango de fenotipos en respuesta a la variación en el ambiente [26, 27], es lo que se define como plasticidad fenotípica, es decir, el conjunto de fenotipos alternativos en respuesta a factores no genéticos.

Composición nutricional

Al verificar la posibilidad de establecer *S. poiretiana* como forraje, se hizo un análisis nutricional en donde se observó un aceptable contenido de la proteína y la fibra, así como buena digestibilidad (cuadro 1)

Figura 5. Plasticidad fenotípica en *Setaria poiretiana*



Cuadro 1. Contenido nutricional del pasto palmera (*Setaria poiretiana*)

Pastura	<i>Setaria poiretiana</i>
% PC	14,6
DIVMS	60,93
FDN	63,1
ADF	31,66

Dónde. **PC** Proteína Cruda, **DIVMS** Digestibilidad In Vitro De La Materia Seca, **FDN** Fibra Detergente Neutro, **ADF** Fibra Detergente Ácida.

Germinación de semillas del pasto palmera

Se determinó que 1 g contiene aproximadamente 2897 semillas y una espiga contiene aproximadamente 4616 (1,59 g) semillas de *Setaria poiretiana*. El porcentaje promedio de germinación fue del 8,7%. Bajo condiciones naturales se puede observar en campo el buen número de plántulas en crecimiento generadas por propagación sexual, lo cual no se presentó al realizar la prueba de germinación, esto puede ser debido al gran número de semillas que posee una inflorescencia.

CONCLUSIONES

Setaria poiretiana presentó en los tres tratamientos de sombrero un buen comportamiento agronómico para las variables vigor, cobertura, altura, plagas, enfermedades y porcentaje de materia seca, para las cuales no se encontraron diferencias estadísticas. A diferencia de lo anterior, para la variable producción de materia seca, se encontró diferencias estadísticas entre tratamientos, siendo el T1 (libre exposición) el de mayor producción con 64,78 Ton MS/Ha/año, seguido de T2 (semisombra) y T3 (sombra) con 45,34 y 33,64 Ton MS/Ha/año respectivamente.

Setaria poiretiana es una especie que puede ser utilizada en sistemas agroforestales, pues bajo una intensidad de luz del 44%, su producción en materia seca (33,6 ton/Ha/año), es significativa si se compara con gramíneas de uso común cultivadas a exposición solar.

La semilla sexual de *Setaria poiretiana* presentó una baja germinación en la prueba sin hacer uso de algún método de escarificación, por lo tanto es necesario realizar pruebas de germinación bajo métodos de escarificación que permitan lograr una mayor germinación de la semilla ya que sería menos dispendiosa la

propagación de *Setaria poiretiana* por semilla sexual que por estolones.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan agradecimiento a la Universidad del Cauca, Facultad de Ciencias Agropecuarias y el grupo de investigación Nutrición agropecuaria por facilitar el desarrollo de la investigación. A la granja Los Naranjos y la Familia Charo por su valiosa colaboración para el desarrollo de la investigación.

REFERENCIAS

- [1] CHARO, L. Registro Herbario Universidad del Cauca. Cajibío (Colombia): Municipio de Cajibío, Vereda la Venta, finca Los Naranjos, 1p.
- [2] REVISTA JARDÍN. 5 gramíneas para el fin del verano [online]. 2009. Disponible: http://www.revistajardin.com.ar/nota.asp?nota_id=1107910. [Citado en 06 abril de 2014].
- [3] BENEDETTI, G. Pasto palmera *Setaria poiretiana*. Vivero virtual [online]. 2010. Disponible en internet. <http://www.viveronet.com.ar/ficha.php?cual=195>. [citado en 15 septiembre de 2011].
- [4] VIVAS, N. Evaluación de la colección mundial de *Desmodium velutinum* [Tesis de Maestría en Producción Animal. Palmira (Colombia): Universidad Nacional de Colombia sede Palmira, 2005, 73 p.
- [5] INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES (IDEAM). Estación meteorológica COD. 2602509. Cajibío (Colombia): Diario de Observaciones Meteorológicas, 2012.
- [6] IBRAHIM, M. y PEZO, D. Interacciones en sistemas silvopastoriles. En: Producción de madera en sistemas agroforestales de Centroamérica. 1 ed. Turrialba (Costa Rica). Guillermo Detlefsen y Eduardo samarriba, CATIE, 2012, p. 69-85.
- [8] ALMOROX, J. Efecto de la radiación sobre las plantas [online]. 2010. Disponible: <http://ocw.upm.es/ingenieria-agroforestal/climatologia-aplicada-a-la-ingenieria-y-medioambiente/material-de-clase> 2010. [citado Abril 12 2014].
- [9] CHARO, L. Manejo agronómico y potencial forrajero del pasto palmera (*setaria poiretiana*) en la meseta de Popayán [Tesis Ingeniería agropecuaria]. Popayán (Colombia): Universidad del Cauca, Facultad de Ciencias agropecuarias, 2013, 55 p.
- [10] MAS, C. *Setaria sphacelata*: Una gramínea a tener en cuenta. Buenos Aires (Argentina): Revista INIA, Programa Nacional de Pasturas y Forrajes, 2007.
- [11] PETERS, M., FRANCO, L., SCHMIDT, A. e HINCAPIÉ, B. Especies forrajeras multipropósito. opciones para productores del trópico americano. Cali (Colombia): Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), publicación no. 374, 2011, p. 54-55.
- [12] CRAWLEY M. Life history and environment. En: Plant Ecology. Crawley MJ (ed). Oxford (United Kingdom): Blackwell, 1997, p. 73-131.
- [13] YEDA, C. Relación entre valoración fenotípica y éxito reproductor en *Olea europea*. Madrid (España): Universidad Complutense de Madrid, Departamento de biología vegetal 1, Facultad de Ciencias Biológicas, 2012, 180 p.