

# Establecimiento y Producción de Materia Seca de Gramíneas Promisorias en el Departamento de Jutiapa, Guatemala<sup>1</sup>

Sergio Reyes A., Raúl A. Soto O., Bugo Vargas B., Miguel Gutiérrez O. y Gonzalo Roldán P.<sup>2</sup>

## COMPENDIO

Con el objetivo de seleccionar gramíneas de pastoreo de comportamiento superior bajo las condiciones de bosque húmedo subtropical templado del departamento de Jutiapa, se evaluaron 4 accesiones, seleccionadas en evaluaciones previas, en un diseño e bosques al azar con cuatro repeticiones y arreglo de tratamientos en parcela dividida, correspondiendo la parcela a la accesión y la subparcela a la frecuencia de corte (3, 5, 7 y 9 semanas). Las variables de respuesta fueron medidas en períodos de máxima y mínima precipitación en 1988 y 1989. La cobertura promedio fue de  $82.9 \pm 8.15$  y  $72.5 \pm 8.34$  % para máxima y mínima precipitación, respectivamente. Se encontró efecto significativo ( $P \leq 0.01$ ) del año, época de corte, accesión, frecuencia de corte e interacciones entre estos factores sobre la producción de materia seca. El rendimiento promedio de máxima precipitación fue 4.3 t / ha, resultado B. dictyoneura, CIAT 6133 con 6.63 t / ha, superior al esto de materiales ( $P \leq 0.05$ ). En mínima precipitación, recuencias de corte de 7 y 9 semanas fueron iguales y superiores a 3 y 5, con 4.92 t / ha ( $P \leq 0.05$ ). *B. decumbens* CIAT 606, *P. decumbens* CIA T 606, *P. maximum* CIA T 673, *P. maximum* (local) *P. purpureum* cv. Mott, mostraron un ataque moderado de lagas. Con relación a enfermedades *P. maximum* (local) y *C. nlemfuensis* EAP 138 mostraron daño moderado.

---

**Palabras claves adicionales:** gramíneas de pastoreo, frecuencia de corte.

---

## INTRODUCCION

La Región Sur-Oriental del país, se caracteriza por III-dicines edafo-ecológicas muy particulares como: ccipitaciones Pluviales erráticas, suelos poco fértiles y de Topografía Inclinada. Se ha comprobado que el pasto predominante en las explotaciones ganaderas es el Jaraguá (*Hyparrhenia rufa*), el cual se ha adaptado a las condiciones de clima, suelo, topografía y al manejo del productor, demostrando la persistencia bastante aceptable (Reyes *et al.* 1987). Sin nbargo, el Jaraguá no presenta las características nutritivas ás deseables para una adecuada producción animal. Por esta zón, desde 1985 se ban evaluado diferentes géneros y especies de gramíneas, cuyo fin es seleccionar materiales promisorios y periores al Jaraguá.

El objetivo bajo el cual se planteó la presente investigación, es el de evaluar el efecto de la época de precipitación pluvial y frecuencia de corte sobre la producción de materia seca de 14 accesiones de gramíneas promisorias.

## ABSTRACT<sup>3</sup>

With the aim of selecting improved pasture grasses for the sub-humid forst conditions in the department of Jutiapa, Guatemala, Courteen accssions previously selected wercevaluated. A split plot randomized complete block design with four replications was used where the main plots were accessions and sub plots cutting frequency (3,5,7 and 9 weeks). Measurements were made during the periods of maximum and minimum precipitation in 1988 and 1989. Mean ground cover was  $82.9\% \pm 8.15$  and  $72.5\% \pm 8.34$  for maximum and minimum precipitation periods, respectively. Significant ( $P < 0.01$ ) effects of year, precipitation period, accession, cutting frequency and interactions between these variables were found for dry matter production. The average yield under maximum precipitation was 4.3 ton/ha with *B. Dictyoneura*, and 6.63 ton/ha for CIAT 6133, both of which being significantly better than the other materials ( $P \leq 0.05$ ). Under minimum precipitation, cutting frequencies of 7 and 9 wceks were equal or superior to 3 and 5 weeks, with mean yield of 4.92 t / ha. Entries *B. decumbens* CIAT 606, *P. maximum* CIAT 673, *P. maximum* (local), and *P. purpureum* cv. Mott were modcrately affected by insects. The entries *P. maximum* (local) and *C. nlemfuensis* EAP 138 showed moderate damage by discase.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Localización

El estudio se condujo en la Estación Experimental de ICTA, ubicada en el municipio de Jutiapa ( $14^{\circ} 17'30''$  Latitud Norte y  $89^{\circ} 53' 59''$  Longitud Oeste) a 895 msnm. La precipitación pluvial en los dos años de estudio fue de 1684 y 1515 mm, para los años 1988 y 1989 respectivamente. La temperatura promedio anual es de  $25^{\circ}\text{C}$ . La zona esta localizada dentro del eco-sistema de bosque húmedo subtropical templado (Cruz, 1982).

Las características físicas y químicas del suelo en el Sítio Experimental se presentan en el Cuadro 1.

---

<sup>1</sup> Trabajo presentado en la XXXVI Reunión Anual del PCCMCA. San Salvador. El Salvador, marzo 1990. Este trabajo contó con apoyo financiero del Proyecto 'Mejoramiento de Sistemas de Producción Bovina de Doble Propósito'. IICA/ICTA/DIGESEPE/FMVZ- USAC/CIID.

<sup>2</sup> Centro de Producción Agrícola de Oriente ICTA. Región IV, Jutiapa.

<sup>3</sup> El abstract es traducción del compendio.

Publicado en Agronomía Mesoamericana. Vol. 2 (1991).

**Cuadro 1.** Características físicas y químicas del sitio experimental Estación Experimental ICTA-JUTIAPA). Profundidad 20 cm.

% ppm meq/100g	
<b>Características</b>	
<b>Físicas</b>	
Arena	53 %
Limo	15 %
Arcilla	32 %
Textura	Franco Arcilloso-Arenoso
<b>Características</b>	
<b>Químicas</b>	
pH 6.10	
M.O	2.69 %
K	0.31 meq / 100g
ea	6.09 meq / 100g
Mg	2.06 meq / 100g
C.I.C.	18.03 %
S.B	48.09 %
Fe	18.8 ppm
Cu	3.6 ppm
Zn	2.5 ppm

### Diseño Experimental y Tratamientos

Se utilizó un diseño en bloques al azar con cuatro repeticiones y aneglo de tratamientos en parcela dividida. La parcela grande correspondió a la accesión de gramínea (Cuadro 2) y la pequeña a la frecuencia de corte 3, 5, 7 y 9 semanas, repitiéndose además en el tiempo y períodos de precipitación.

**Cuadro 2** Accesiones de Gramíneas evaluadas en la estación experimental ICTA-Jutiapa.

Accesiones	Codigos
1. <i>Andropogon gayanus</i>	CIAT 6766
2. <i>Andropogon gayanus</i>	CIAT 621
3. <i>Brachiaria brizantha</i>	CIAT 6294
4. <i>Brachiaria brizantha</i>	CIAT 6387
5. <i>Brachiaria decumbens</i>	CIAT 606
6. <i>Brachiaria dictyoneura</i>	CIAT 6133
7. <i>Cynodon dactylon</i>	CRUZA 1
8. <i>Cynodon nlemfluensis</i>	EAP 138
9. <i>Hyparrhenia rufa</i>	Local
10. <i>Panicum maximum</i>	CIAT 622
11. <i>Panicum maximum</i>	CIAT 673
12. <i>Panicum maximum</i>	Local
13. <i>Panicum sobrepano</i>	Local
14. <i>Pennisetum purpureum</i> Cult Mott	EAP 101

### Manejo Experimental

La siembra se efectuó en el mes de julio 1987, utilizando material vegetativo, la fase de establecimiento se prolongó al mes de octubre de 1987. Se realizaron cuatro fases de evaluación de la producción de materia seca, siendo estas:

Primera: Julio - Agosto/1988  
 Segunda: Septiembre - Octubre/1988  
 Tercera: Julio - Agosto/1989  
 Cuarta: Septiembre - Octubre/1989

Correspondiendo la primera y tercera al período de máxima precipitación, y segunda y cuarta al de mínima precipitación.

La metodología de evaluación utilizada fue la propuesta por la red de evaluación de Pastos Tropicales -RIEPT - (Toledo 1982).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Cobertura

En el Cuadro 3 se observa que los cambios en porcentaje de cobertura de las accesiones entre épocas, no fue mayor a 20%. Además, con excepción de *H. rufa* (Local), *P. maximum* (Local), *P. purpureum* Cult. Mott., *B. brizantha* CIAT 6387, *C. nlemfluensis* EAP 138, *P. maximum* CIAT 622 y *A. gayanus* CIAT 621, fueron las únicas accesiones que no sobrepasaron el promedio de 77.7%.

**Cuadro 3** Porcentaje de cobertura de las accesiones de gramíneas, en la época de máxima y mínima precipitación. Jutiapa.

Accesión	Epoca de precipitación		
	Máxima	finima	Promedio
<i>P. maximum</i> CIAT 673	83	81	82.0
<i>B. decumbens</i> CIAT 606	84	76	80.0
<i>H. rufa</i> (Local)	79	66	72.5
<i>B. dictyoneura</i> CIAT 6133	98	82	90.0
<i>P. maximum</i> (Local)	76	61	68.5
<i>P. purpureum</i> Cult. Mott	69	68	68.5
<i>B. brizantha</i> CIAT 6387	71	59	65.0
<i>C. nlemfluensis</i> EAP 138	76	76	76.0
<i>A. gallanus</i> CIAT 6766	91	75	83.0
<i>P. maximum</i> CIAT 622	83	67	75.0
<i>A. gallanus</i> CIAT 621	85	67	76.0
<i>C. dactylon</i> (Cruza 1)	91	88	89.5
<i>B. brizantha</i> CIAT 6294	90	78	84.0
<i>P. sobrepano</i> (Local)	85	71	78.0
Promedio	82.9 ± 8.15	72.5 ± 8.34	77.7

### Producción de materia seca

El análisis de varianza mostró efecto significativo ( $P \leq 0.01$ ) en los factores de año, época de precipitación, accesión, frecuencia y la interacción entre factores. El Cuadro 4, muestra los promedios de producción de MS (materia seca) por año y período de máxima y mínima precipitación de cada una de las accesiones evaluadas observándose que las únicas accesiones que sobrepasan el promedio en producción de

MS (3.2 t/ha) fueron *A. gayanus* CIAT 6766 y 621, *B. dictyoneura* CIAT 6133, *H. rufa* (Testigo Local) y *P. maximum* CIAT 673. En los dos períodos de mínima precipitación las accesiones *A. gayanus* CIAT 621 y 6766 mostraron las mejores producciones siendo estas en promedio 4.35 y 4.05 t/ha respectivamente.

**Cuadro 4 Producción promedio de materia seca de las accesiones de gramíneas evaluadas durante dos años, en época de máxima y mínima precipitación pluvial en Jutiapa. (t/ha.)**

Accesión	Período de Precipitación Pluvial				Promedio
	1988		1989		
	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	
<i>P. maximum</i> CIAT 673	5.1	3.2	3.3	2.1	3.4
<i>B. decumbens</i> CIAT 606	5.3	2.1	2.5	1.9	2.9
<i>H. rufa</i> Local	3.1	5.1	3.9	1.9	3.5
<i>B. dictyoneura</i>	7.9	1.8	5.3	0.5	3.8
<i>P. maximum</i> Local	3.9	2.2	2.7	1.4	2.5
<i>P. purpureum</i> Cult. Mott	3.0	2.5	3.2	1.9	2.6
<i>B. brizantha</i> CIAT 6387	5.2	1.9	3.1	1.7	2.9
<i>C. nfluensis</i> EAP 138	3.3	2.1	2.5	2.1	2.5
<i>A. gayanus</i> CIAT 6766	5.5	4.9	5.1	3.2	4.6
<i>P. maximum</i> CIAT 622	5.3	2.7	2.8	1.9	3.2
<i>A. gayanus</i> CIAT 621	4.9	5.1	4.8	3.6	4.6
<i>C. dactylon</i> (Cruza 1)	4.9	2.3	2.0	2.6	2.9
<i>B. brizantha</i> CIAT 6294	6.9	2.1	2.5	1.0	3.1
<i>P. sobreando</i> Local	5.5	1.7	1.9	0.9	2.5
Promedio	4.9 a	2.8 c	3.2 b	1.9 d	3.2

El Cuadro 5 muestra que en el período de máxima precipitación cualquier accesión presenta un rendimiento aceptable; además, de las seis accesiones superiores al promedio (4.13 t/ha) se encuentran presentes tres del género *Brachiaria*. Es de hacer notar, que aún cuando *B. dictyoneura* CIAT 6133 es la de mayor producción en el período de máxima precipitación, su producción durante el período de mínima es la más baja. No sucede igual con las 2 accesiones de *A. gayanus* CIAT 621 y 6766, los cuales en período de máxima precipitación únicamente son superadas por *B. dictyoneura* CIAT 6133 y en mínima son los de mayor producción.

Esto demuestra que las dos accesiones de *A. gayanus* CIAT 621 y 6766, tienen fluctuaciones mínimas de producción entre períodos de precipitación, indicándonos con ello una mejor adaptación a las condiciones erráticas de precipitación que se dan en la región.

La variación en producción entre períodos de máxima a mínima precipitación de las cinco accesiones superiores al promedio son para *B. dictyoneura* CIAT 6133, 84%, *P. maximum* CIAT 673 37%, *H. rufa* (Testigo Local) 1 % y para *A. gayanus* CIAT 621 y 6766 11 y 22% respectivamente.

**Cuadro 5 Discriminación de medios por la prueba de Tukey de la producción de materia seca en épocas de máxima y mínima precipitación de las 14 accesiones de gramíneas promisorias en Jutiapa (t/ha).**

Accesiones	Máxima	Accesiones	Mínima
B. d CIAT 6133	6.63 A	A. g CIAT 621	4.34 A
A. g CIAT 6766	5.28 B	A. g CIAT 6766	4.10 A
A. g CIAT 621	4.87 B	H. r (Testigo Local)	3.50 B
B. b CIAT 6294	4.68 B	P. m CIAT 673	2.66 C
P. m CIAT 673	4.20 C	C. d (Cruza 1)	2.46 C
B. b CIAT 6387	4.13 C	P. m CIAT 622	2.33 C
P. m CIAT 622	4.07 C	P. p Cult Mott	2.21 CD
B. d CIAT 606	3.92 CD	C. n EAP 138	2.09 D
P. s (Local)	3.75 CD	B. d CIAT 606	2.07 D
H. v (Testigo Local)	3.47 CD	B. d CIAT 6387	1.81 DE
C. d (Cruza 1)	3.46 CD	P. m (Local)	1.78 E
P. m (Local)	3.29 DE	B. b CIAT 6294	1.56 E
P. r Cult. Mott	3.13 E	P. s (Local)	1.34 E
C. n EAP 138	2.94 E	B. d CIAT 6133	1.19 F

A,B,C,D,E = Promedios con la misma letra son estadísticamente iguales ( $P \leq 0.05$ )

**Cuadro 6 Discriminación de medias por la prueba de Tukey, de la producción de materia seca de las accesiones de gramíneas, Jutiapa (t/ha).**

Accesiones	Producción
<i>A. gayanus</i> CIAT 6766	4.6 A
<i>A. gayanus</i> CIAT 621	4.6 A
<i>B. dictyoneura</i> CIAT 6133	3.9 B
<i>H. rufa</i> Local	3.4 BC
<i>P. maximum</i> CIAT 673	3.4 BC
<i>P. maximum</i> CIAT 622	3.2 CD
<i>B. brizantha</i> CIAT 6294	3.1 CDE
<i>B. decumbens</i> CIAT 606	3.0 CDE
<i>B. brizantha</i> CIAT 6387	2.9 CDE
<i>C. dactylon</i> (Cruza 1)	2.9 CDE
<i>P. purpureum</i> Cult. Mott	2.6 DE
<i>P. sobreando</i> Local	2.5 DE
<i>P. maximum</i> Local	2.5 DE
<i>C. nfluensis</i> EAP 138	2.5 E

A,B,C,D,E = Promedio con la misma letra son estadísticamente iguales. ( $P \leq 0.05$ )

El Cuadro 6 muestra el promedio de producción a través de año, período de máxima y mínima precipitación de las accesiones evaluadas, observándose que *A. gayanus* CIAT 6766 y 621 fueron los de mayor rendimiento, reportándose ambos 4.6 t/ha. Las producciones observadas son similares a las reportadas por Reyes *et al* (1989) y Roldán *et al* (1988).

En el Cuadro 7 se muestra el rendimiento promedio de las accesiones superiores al promedio en función de la frecuencia de corte y período de mínima precipitación como se esperaba, la producción aumentó a medida que el intervalo entre cortes se amplió, se observan las tendencias de producción de las accesiones superiores al promedio en función de la frecuencia de corte y período de mínima precipitación, observándose una tendencia de estabilización de la producción de las 7 a las 9 semanas.

Para las condiciones de la Región y en base a los resultados obtenidos, se observa que el intervalo adecuado de pastoreo de estas accesiones en mínima precipitación, se encuentran en el rango de 5 a 7 semanas.

**Cuadro 7.** Accesiones con producciones de materia seca superiores al promedio de 14 accesiones, en periodo de mínima precipitación en función de la frecuencia de corte, Jutiapa (t/ha).

Accesión	Frecuencias de corte				Promedio
	3	5	7	9	
<i>A. gayanus</i> CIA T 621	2.20	1.20	7.40	6.50	4.34 A
<i>A. gayanus</i> CIA T 6766	1.50	1.70	6.70	6.30	4.10 A
<i>B. dictyoneura</i> CIAT 6133	0.89	0.34	1.70	1.80	1.19 D
<i>H. rufa</i> (Testigo Local)	1.90	1.30	5.10	5.70	3.50 B
<i>P. maximum</i> CIA T 673	1.10	1.50	3.70	4.30	2.66 C
Promedio	1.52B	1.21BC	4.92A	4.92A	

A.B.C.D.E = Promedios con la misma letra son estadística mente iguales ( $P \leq 0.05$ ).

### Plagas y enfermedades

En general todas las accesiones presentaron buena tolerancia al ataque de plagas, sólo *B. decumbens* CIAT 606, *P. maximum* CIAT 673, *P. maximum* (Local) y *P. purpureum* Cult. Mott, presentaron daños moderados. Con relación a enfermedades, las accesiones *P. maximum* (Local) y *C. nlemfluensis* EAP 138, mostraron daño moderado, principalmente a Cercospora. Daños leves se presentaron en *H. rufa* (Testigo Local), *A. gayanus* CIAT 6766 y 621 *B. brizantha* CIAT 6294 y *P. purpureum* Cult. Mott., en el resto de accesiones solo se observó presencia de enfermedades sin llegar a causar un daño cuantificable.

## CONCLUSIONES

1. El establecimiento de las accesiones es aceptable bajo las condiciones del Sitio Experimental, presentando porcentajes de cobertura promedio de 77.

2. *B. dictyoneura* CIAT 6133 presentó la mayor producción de materia seca bajo condiciones de buena humedad para el crecimiento, sin embargo, es la de mayor fluctuación en producción entre períodos de máxima o mínima precipitación.

3. *A. gayanus* CIAT 621 y 6766, bajo condiciones de humedad limitada fueron las accesiones de mayor producción; y bajo condiciones de buena humedad, fueron superados únicamente por *B. dictyoneura* CIAT 6133.

4. *H. rufa* (Testigo Local) mostró la menor variabilidad de producción entre períodos de máxima a mínima precipitación, seguido de *A. gayanus* CIAT 621 y 6766.

5. Las accesiones promisorias alcanzan niveles de producción de materia seca adecuados, a intervalos de corte en períodos de mínima precipitación de siete semanas.

6. Todas las accesiones evaluadas presentan tolerancia al ataque de plagas y daño por enfermedades.

## RECOMENDACIONES

1. Por los atributos de *A. gayanus* CIAT 621 con relación a, producción de materia seca, su mínima fluctuación de producción entre períodos de máxima a mínima precipitación pluvial y tolerancia a plagas y enfermedades, se recomienda iniciar la producción de semilla.

## BIBLIOGRAFIA

- CRUZ, J. De La. 1982. Clasificación de Zonas de Vida de Guatemala. Instituto Nacional Forestal. Guatemala, 19H2. 42 p.
- REYES, S. *et al.* 1989. Establecimiento y producción de maten a seca de gramíneas, leguminosas promisorias en el departamento de Jutiapa. In: Informe Técnico de Progreso del Proyecto Mejoramiento de Sistemas de Producción Bovina de doble propósito en Guatemala. IICA/ICTA/DIGESEPE/EMVZ-USAC. 176 p.
- ROLDAN, G. *et al.* 1989. Establecimiento y Producción de materia seca de leguminosas promisorias en el departamento de Jutiapa. In Informe Técnico Final (Fase I) del Proyecto Mejoramiento de Sistemas de Producción Bovina de doble propósito en Guatemala. IICA/ICTA/DIGESEPE/EMVZ-USAC. 218 p.
- TOLEDO, J. (Ed). 1982. Manual para la Evaluación Agronómica. Red Internacional de Pastos Tropicales. CIAT, 168 p.