

# Zacates de corte: Características y Establecimiento



**Dr. Javier Francisco Enríquez Quiroz**

- **Forrajes  
para el  
pastoreo**

Chontalpo (*Brachiaria decumbens*)  
Chetumal (*Brachiaria humidicola*)  
Llanero (*Andropogon gayanus*)  
Insurgente (*Brachiaria brizantha*)  
Mulato (*Brachiaria brizantha x B. ruziziensis*)  
Guinea (*Panicum maxium*)  
Estrella (*Cynodon plectostachyus*)  
Remolino (*Paspalum notatum*)

- ▶ **Forrajes  
para corte**

***Penisetum purpureum* cultivares:**

Elefante, Taiwán, Kin grass  
Cubano o CT-115, OM-22,  
Elefante enano CV MOT, Maralfalfa  
Roxo, entre otros.

# Gramíneas en México

## Nativas

- Carpeta** (*Axonopus affinis* Chase)
- Gramma** (*Axonopus compressus*)
- Frente de toro, Remolino** (*Paspalum notatum* Flugge)
- Camalote** (*Paspalum fasciculatum* Will ex Flugge)
- Guatemala** (*Tripsacum andersonii*)
- Aleman** (*Echinochloa polystachya*)
- Azuque** (*Hymenachne amplexicaulis*)



## Introducidas

- Privilegio o Guinea** (*Panicum maximum*, Jacquin)
- Pangola** (*Digitaria decumbens* Stent)
- Chontalpo o Señal** (*Brachiaria decumbens* Stapf)
- Chetumal** (*Brachiaria dictyoneura*)
- Elefante** (*Pennisetum purpureum* Schumacher)



# *Pennisetum purpureum*

- **Familia:** Poaceae
- **Subfamilia:** Panicoideae
- **Tribu:** Paniceae
- **Género:** *Pennisetum*
- **Especie:** *purpureum*

**Nombres comunes:** Elefante, Merkeron, zacate gigante, gigante.

**Descripción.** Originaria de África subtropical (Zimbabwe)

Especie perenne, robusta con un sistema radical vigoroso. Altura que va de 2 a 4 m.

Hojas de 2 a 4 cm de ancho, márgenes gruesos y brillantes

Distribución en México: La reportan en Campeche, **Chiapas**, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Queretaro, Quintana Roo, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán.



# CULTIVARES DE *Pennisetum purpureum*



# Cultivares de *Pennisetum*

Cultivar	País de liberación	Descripción
<b>Cameron</b>		Tipo merkeron (numerosos tallos y delgados, hojas largas y glabras, buen rendimiento y resistente a <i>Helminthosporium</i> sp)
<b>Capricorn</b>	Australia	Selección de un tipo merkeron, de floración tardía, con muchas hojas y de mediana altura, hojas succulentas
<b>Merkeron 534</b>	Puerto Rico	Seleccionado de merkeron, de alto rendimiento, híbrido F1 entre plantas altas, con muchas hojas y tallos de maduración tardía
<b>Mineiro</b>	Brasil	Planta con muchos tallos de alto rendimiento de lenta lignificación
<b>Mott</b>	USA	Desarrollado en Georgia, USA. Seleccionado de una población enana de Merkeron. Es usada como forraje de corte y pastoreo en los trópicos y subtropicos. Elevada relación hoja-tallo y alto valor nutritivo sobre la madurez.
<b>Florida</b>	Filipinas	Similar a King grass
<b>Pusa gigante</b>	India	Tallos menos fibrosos, hojas grandes y suaves, pelos menos persistentes. Alto rendimiento y adecuado valor nutritivo

# Cultivares de *Pennisetum purpureum*



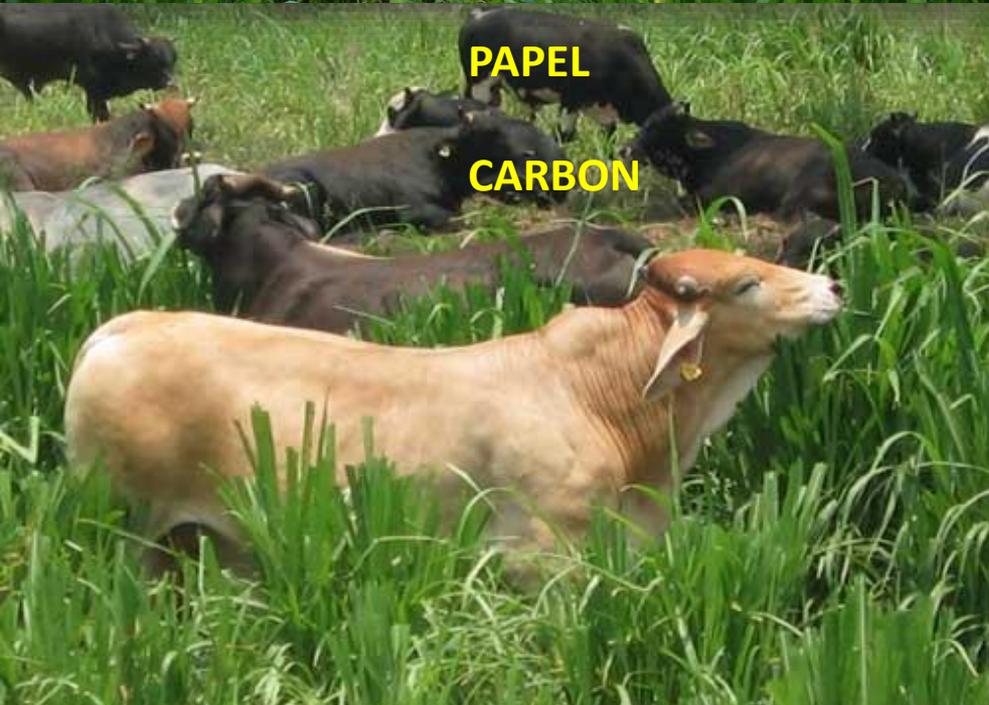
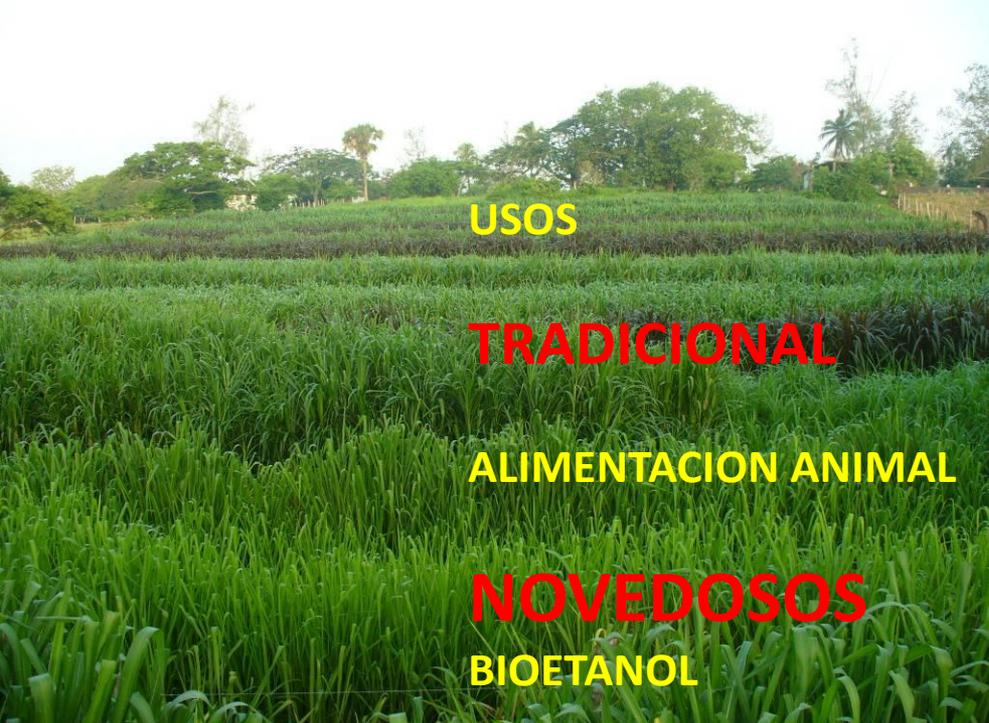
**Producción anual de MS**

**60 t ha<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup>**



# Generalidades de la especie: *Pennisetum purpureum*

- Se adaptan de 0 a 1800 msnm < altitud < radiación y < fotosíntesis.
- Son muy extractivos a < fertilidad < producción.
- Hábito de crecimiento erecto.
- Cepas vigorosas y bien enraizadas, que contienen alrededor de 30 a 50 hijuelos.
- Hijuelos o rebrotes se producen a partir de las yemas basales y de su sistema rizomatoso.
- Los tallos crecen a una longitud de 150 a 400 cm.
- Rendimientos anuales desde alrededor de 14 t MS/ha sin fertilización, y 60 t MS/ha con alta fertilización.
- Con 800 kg N/ha/año alcanza 84 t MS/ha/año con riego.
- **Utilización:**
- Alimentación animal bajo pastoreo o corte.
- Biomasa para producir: bioetanol, papel, carbón, etc.



# Especies reproducidas con material vegetativo

- PASTOS DE CORTE:

*Pennisetum purpureum*

**SUPERFICIE SEMBRADA**

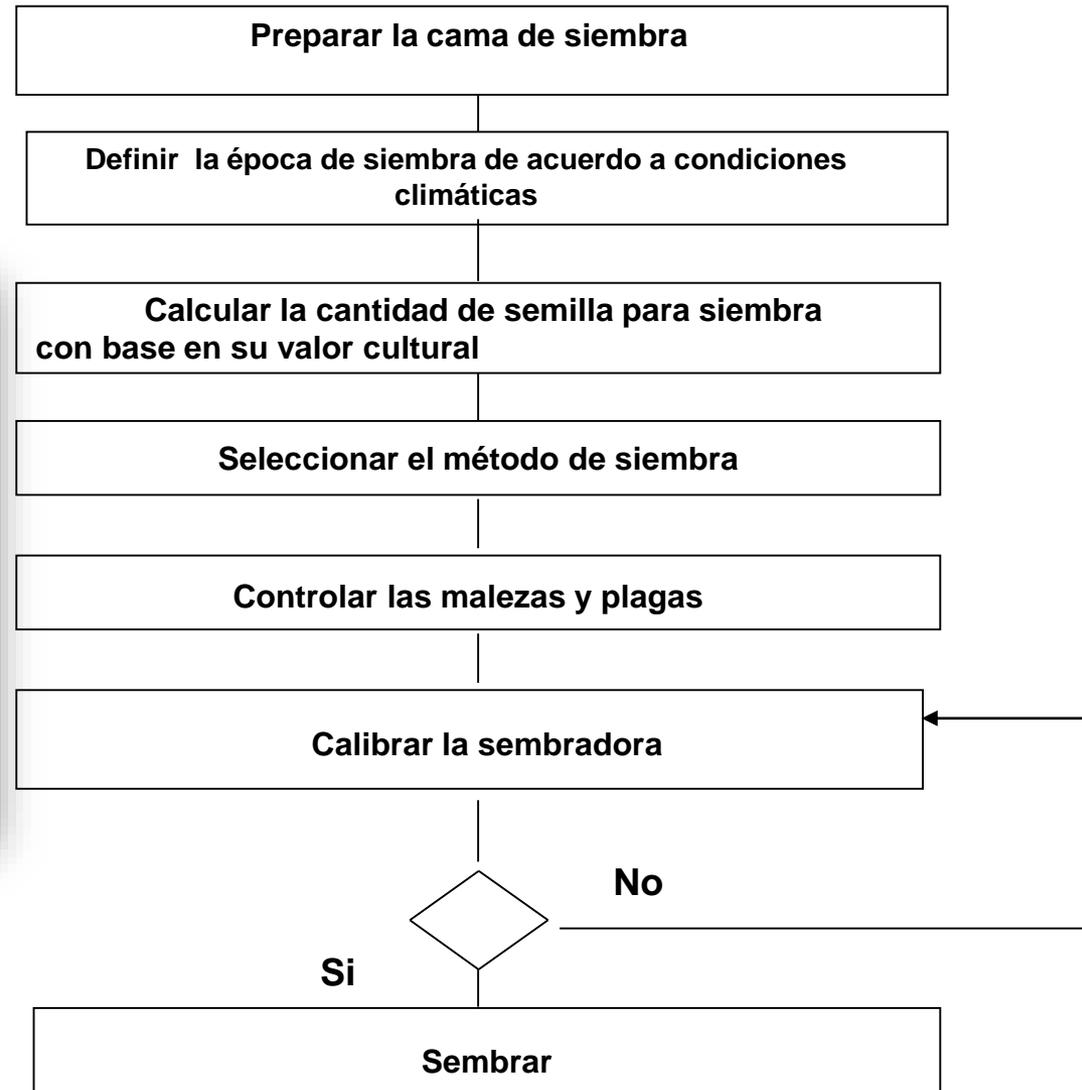
REGIÓN CENTRAL DE VERACRUZ:

20,000 HA

- COSTA DE CHIAPAS 2012
- 1000 Has. Cubanos
- 1000 Has. Maralfalfa



# ESTABLECIMIENTO DE PRADERAS



**TIPO DE SUELO:** De preferencia migajón-arcillo-arenoso, profundos, no inundables, planos o ligeramente ondulados con fertilidad media a buena. (Prospera en muchas otras condiciones pero no expresa su potencial productivo y/o no persiste muchos años)

## **EPOCA SE SIEMBRA:**

En condiciones de temporal: entre el 15 de Junio y el 15 de Septiembre.

En condiciones de riego: Todo el año, de preferencia entre marzo y junio.

**DENSIDAD:** De 3 a 5 toneladas de cañas por hectárea.

## • Preparación convencional

- Para descompactar la superficie del suelo.
- Incorporar correctores del suelo y fertilizantes.
- Para eliminar plantas invasoras.



Los principales implementos usados son el arado y rastra

**Ventajas:** Mejores resultados en el establecimiento del pasto en corto tiempo.

**Desventajas:** Costo elevado y suelo expuesto a la erosión.



# Preparación del terreno

SAGARPA  
SECRETARÍA DE AGRICULTURA,  
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,  
PESCA Y ALIMENTACIÓN



**inifap**  
Instituto Nacional de Investigaciones  
Forestales, Agrícolas y Pecuarias



**LIMPIEZA Y SUBSUELO**



**SUBSUELO**



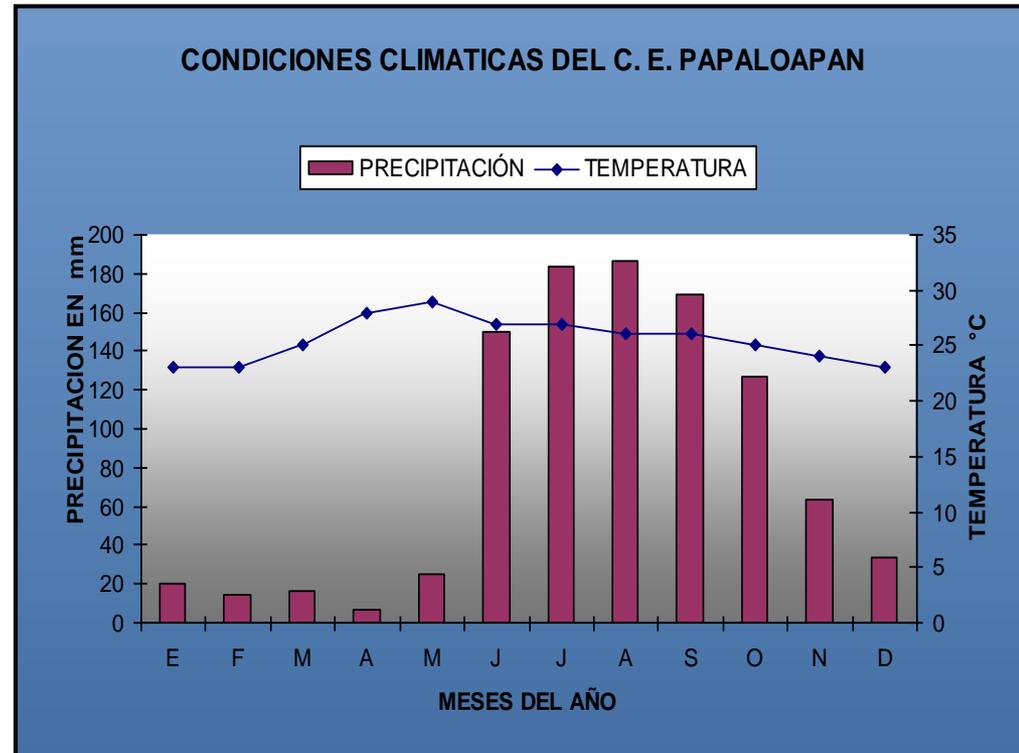
**BARBECHO O ARADURA**



**RASTREO**

# Época, densidad y método de siembra

- La época de siembra es el periodo con condiciones climáticas favorables para la germinación de la semilla y el desarrollo de la nueva planta.
- Este periodo es cuando se establecen las lluvias y asegurar que el suelo tenga por lo menos tres meses de humedad.
- Los meses adecuada para la siembra van de junio a septiembre.



# ESTABLECIMIENTO DE LA PRADERA

## MÉTODO DE SIEMBRA:

Con preparación convencional de la cama de siembra y surcado entre 60 y 120 cm. De preferencia surcos a 92 cm.

Sembrar a cordón corrido o doble cordón a fondo del surco y tapar ligeramente con no más de 5 cm de suelo.

Si se cuenta con poco material y/o se requiere de más precisión en la densidad, entonces sembrar con estaca ya sea doble o sencilla. Son estacas de 3 nudos, de los cuales deben quedar enterrados dos con un ángulo de penetración de más o menos 45°

## OTROS METODOS:

Trasplante de cepas, a vuelta de arado, a espeque, etc.

# FORMAS DE SIEMBRA



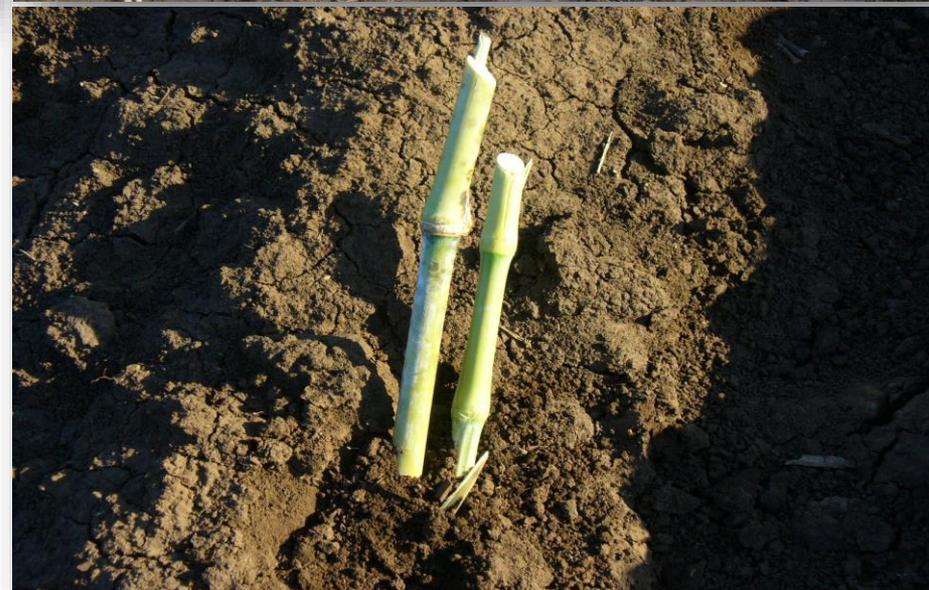


**PREPARACION DE ESTACAS CON TRES  
NUDOS**



**SIEMBRA DE ESTACAS A 45°**

**SIEMBRA A DOBLE  
ESTACA**



# SIEMBRA DE CAÑAS AL FONDO DEL SURCO

SAGARPA  
SECRETARÍA DE AGRICULTURA,  
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,  
PESCA Y ALIMENTACIÓN



**inifap**  
Instituto Nacional de Investigaciones  
Forestales, Agrícolas y Pecuarias



**SURCOS A 92 cm**



**SEMBRA A DOBLE CORDÓN**



# Necesidades y costos de material vegetativo para la siembra de una hectárea

Método de Siembra	Distancia de Siembra (cm)	TON/ha	TALLOS/ha	PESO/T	YEMAS/T	LC	PRECIO DE CAÑA
Punta y cola	60	7.5	27037	0.28	14	1.56	6000
	80	5.6	21574	0.26	13	1.38	4480
	100	4.8	17268	0.28	13	1.59	3840
	120	3.8	14074	0.27	14	1.53	3040
UN HILO	60	3.8	18518	0.22	12	1.47	3040
	80	3.1	9305	0.34	15	1.55	2480
	100	2.9	9212	0.31	14	1.58	2320
	120	2	7175	0.29	13	1.34	1600
DOBLE ESTACA	60	3.8	13981	0.27	13	1.53	3040
	80	3.2	12870	0.3	12	1.45	3040
	100	2.6	8750	0.29	14	1.44	2080
	120	1.7	6944	0.25	12	1.55	1360

D/S: Distancia entre surcos, Ton/HA: toneladas de tallos por hectárea, Tallos/HA: Tallos por hectárea, Peso/T: Peso por Tallo, Yemas/T: Yemas por Tallos, LC: Longitud de la caña.

# LABORES DE CULTIVO

- FERTILIZAR CON LA DOSIS 75-33-10 **A LOS 15 DÍAS DE LA SIEMBRA Y DESPUES DE CADA CORTE.**
  - 100 KG DE UREA + 100 KG DE LA MEZCLA 20-10-10 + 50 KG DE DAP (18-46-00)
- CULTIVAR DESPUES DE LA FERTILIZACIÓN.
- MANTENER LIBRE DE MALEZAS.
- EMPEZAR A CORTAR O PASTOREAR A LOS 90 DIAS DE LA SIEMBRA Y POSTERIORMENTE PROPORCIONAR UN PERIODO DE DESCANSO DE:
  - 40 - 55 DIAS SI SE VA A PASTOREAR
  - 55 DÍAS SI SE VA A ENSILAR.
  - 120 A 150 PARA USAR PARA COMO BIOMASA PARA PRODUCIR CELULOSA

## Producción de biomasa y algunas variables de la planta de cuatro cultivares de *P. purpureum* evaluados en la región central de Veracruz.

Cultivares	Macollos/ ha	Tallos/ macollo	Altura (m)	kg MV ha <sup>-1</sup>	kg MS ha <sup>-1</sup>
CT-115	31,209 a	11 a	3.1 b	141,270 ab	37,940 ab
MARALFALFA	30,924 a	11 a	3.2 b	157,158 a	41,952 a
OM-22	25,843 b	8 b	3.7 a	126,330 b	31,534 b
TAIWAN	31,256 a	9 ab	3.2 b	135,101 ab	40,546 a

Medias en la misma columna con diferente literal son diferentes entre sí (Tukey, P< 0.05)

## Producción de biomasa y algunas variables de la planta de cuatro cultivares de *P. purpureum* por efecto de la distancia de siembra.

Distancia de siembra (cm)	Macollos / ha	Tallos/ macollo	Altura	Kg MV ha <sup>-1</sup>	Kg MS ha <sup>-1</sup>
60	41881 a	9 b	3.2 a	145471 a	38966 a
90	28740 b	9 b	3.3 a	139935 a	37928 a
120	18804 c	11 a	3.4 a	134488 a	37086 a

Medias en la misma columna con diferente literal son diferentes entre sí (Tukey, P< 0.05)

# Control de malezas

- Para asegurar un buen establecimiento de la pradera es importante eliminar toda competencia de plantas indeseables y controlar plagas.



# Control químico de maleza

Al establecimiento de gramíneas en preemergencia de la maleza: Atrazina 1 a 2 kg/ha.

Al establecimiento de pastos en postemergencia de la maleza: 2,4, D amina, Crosser, Tordon, etc. 1 a 2 Lt/ ha.

Al establecimiento de leguminosas en preemergencia y post emergencia de la maleza:

Utilizar herbicidas selectivos.

# Plagas y enfermedades de los pastos tropicales

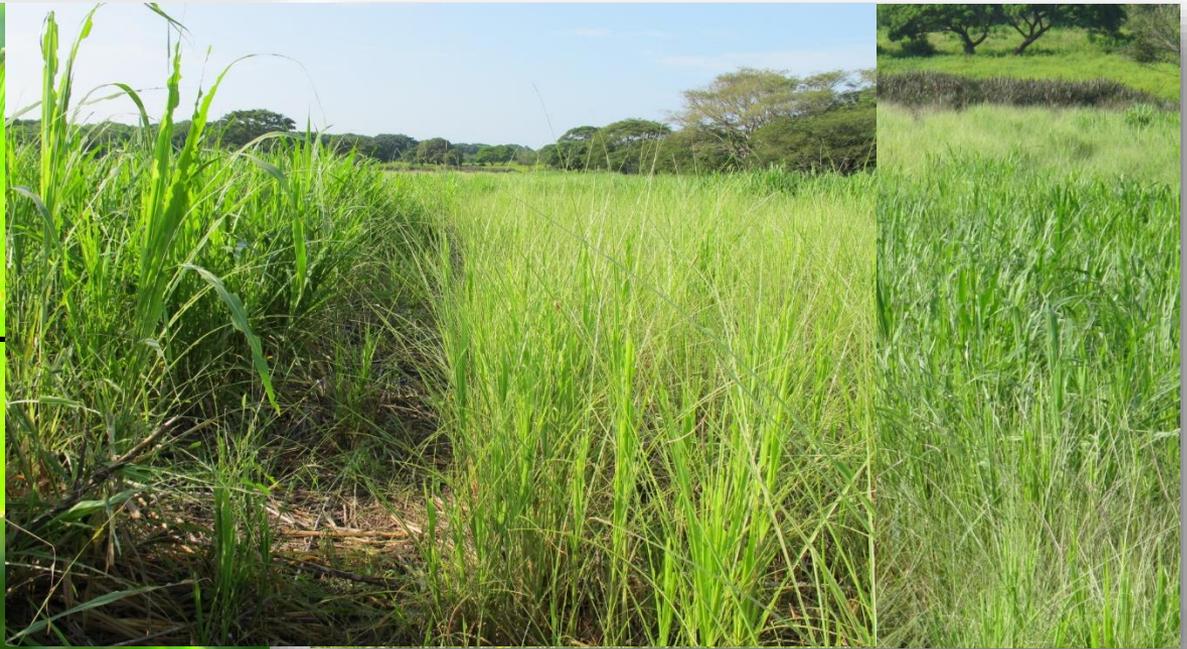




# DAÑOS QUE OCASIONAN LAS PLAGAS



**MOSCA PINTA O SALIVAZO**



# enfermedades



- **Control químico, es efectivo, pero costoso**
- **Control Cultural, es parcial y no es una solución sencilla**
- **Enemigos Naturales, son pocos e inefectivos**
- **Entomopatogenos, normalmente inefectivos y su uso es un problema logístico**
- **La solución está en el uso de variedades tolerantes a plagas y enfermedades**

# Fertilización

La fertilización de praderas durante el establecimiento, tiene como objetivo ayudar a las nuevas plantas a desarrollarse vigorosamente, competir con la maleza y disminuir el tiempo de establecimiento.



En praderas establecidas restituye los elementos extraídos y proporciona una producción estable Lo que contribuye a la persistencia de la pradera.

# Producción de biomasa y extracción de nutrientes del suelo

Tipo de pasto	Producción de biomasa t/ha	Extracción kg/ha/año				
		N	P	K	Ca	Mg
Pasto natural	5	50	15	45		
Pasto mejorado	15	120	30	100		
<i>Pennisetum purpureum</i>	28	338	72	564	108	71

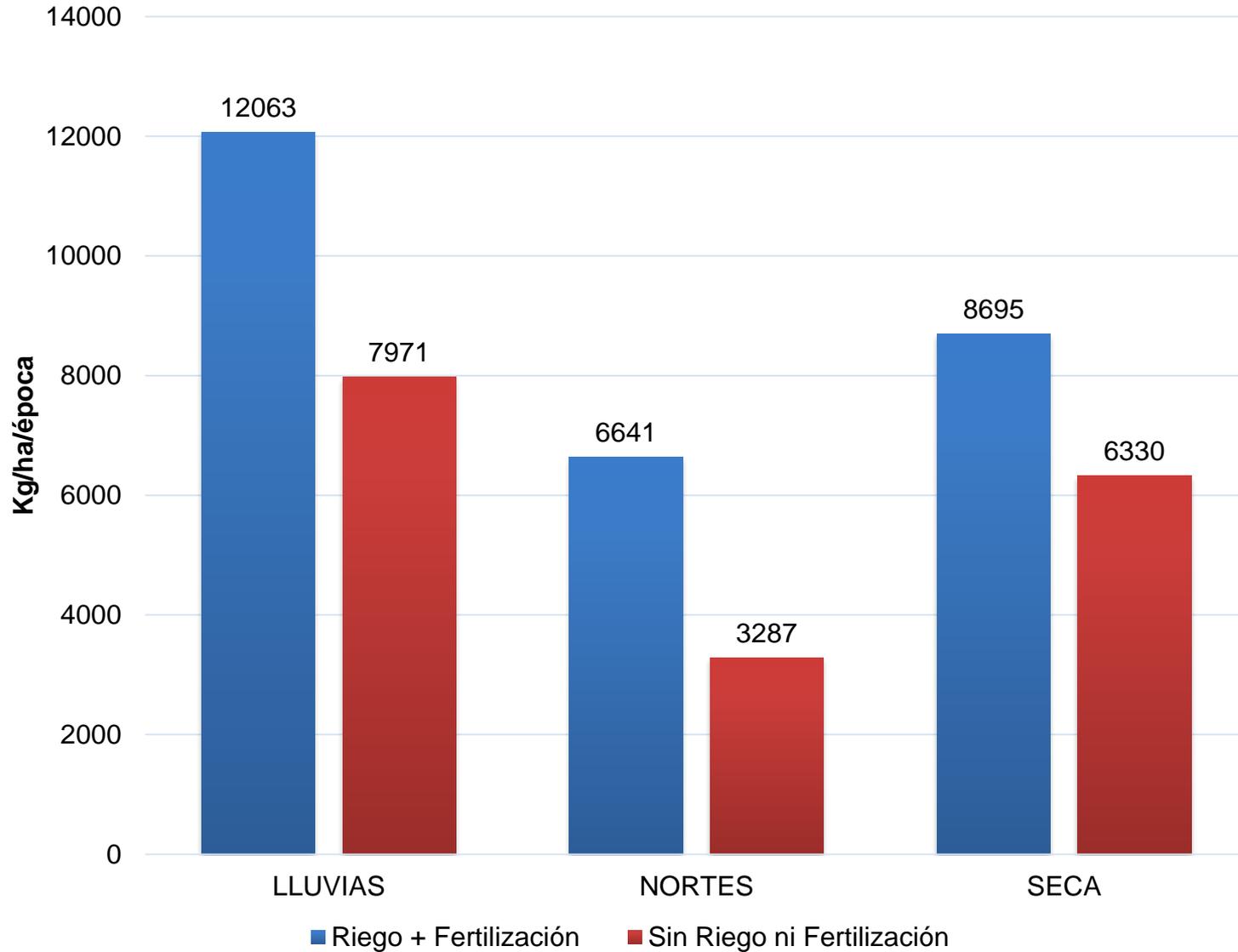


## Respuesta de la fertilización y riego en la producción de forraje (kg/ha) por época y anual en la localidad de Paso del Toro, Veracruz.

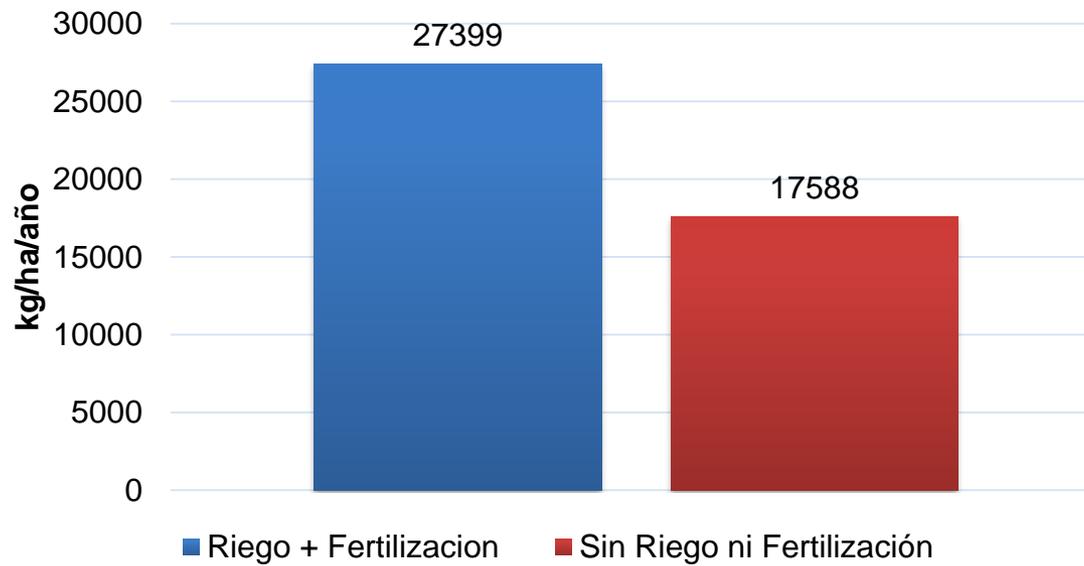
Tratamiento	Épocas del año			Total
	Lluvias	Nortes	Seca	
Fertilizado	10603 a	6024 a	9050 a	26678 a
Sin fertilizar	5812 b	1691 b	2826 b	10329 b
% de incremento	82	257	220	158

Medias en la misma columna con Diferente literal son diferentes entre sí (Tukey  $P \leq 0.05$ ).

**Figura 3. Producción de forraje seco del pasto Maralfalfa por época del año**



**Figura 4. Producción anual de forraje seco del pasto Maralfalfa**



# ¿ CUANTO FORRAJE PRODUCEN ?

## RENDIMIENTO DE FORRAJE DE CUATRO ZACATES DE CORTE BAJO CONDICIONES DE TEMPORAL DEL 1985 EN PASO DEL TORO, VER. (T/ha).

TIPO DE ZACATE	EPOCA SECA	EPOCA LLUVIAS	TOTAL ANUAL
ELEFANTE	6.34 (20%)	24.57 (80%)	30.91
TAIWAN	5.34 (18%)	24.82 (82%)	30.16
MERKERÓN	5.53 (17%)	27.05 (83%)	32.58
KING-GRASS	5.09 (19%)	21.03 (81%)	26.12

Entre paréntesis el % de la producción anual

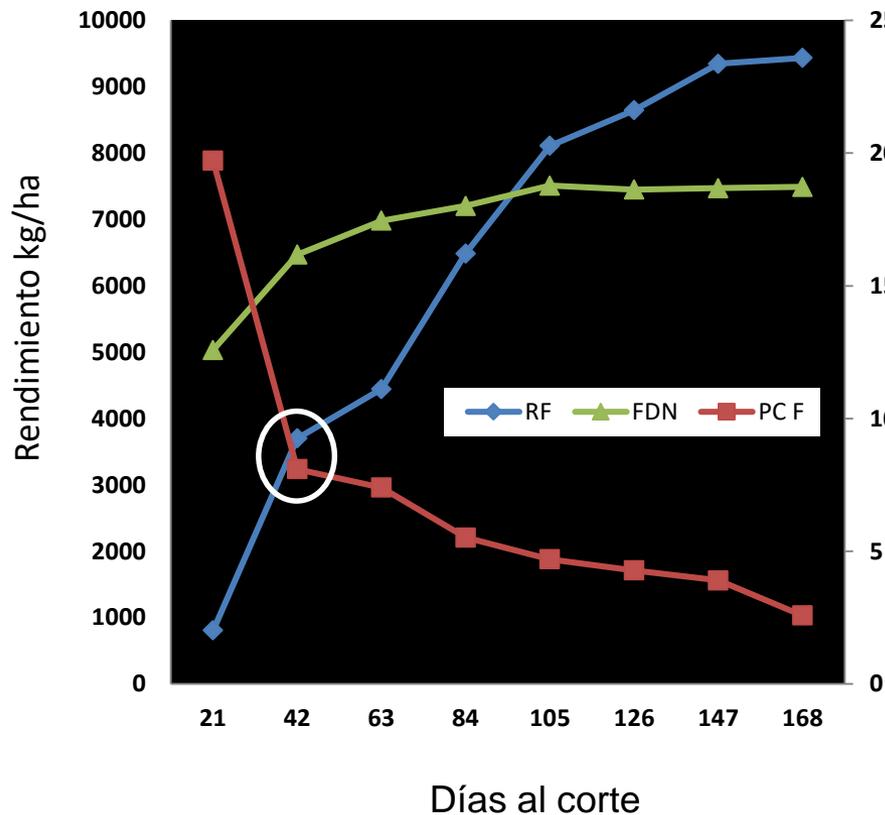
López, 1988

## CONTENIDO DE PC (%) EN LA MS DE ALGUNOS ZACATES DE CORTE COSECHADOS EN LA POSTA DE PASO DEL TORO, VER.

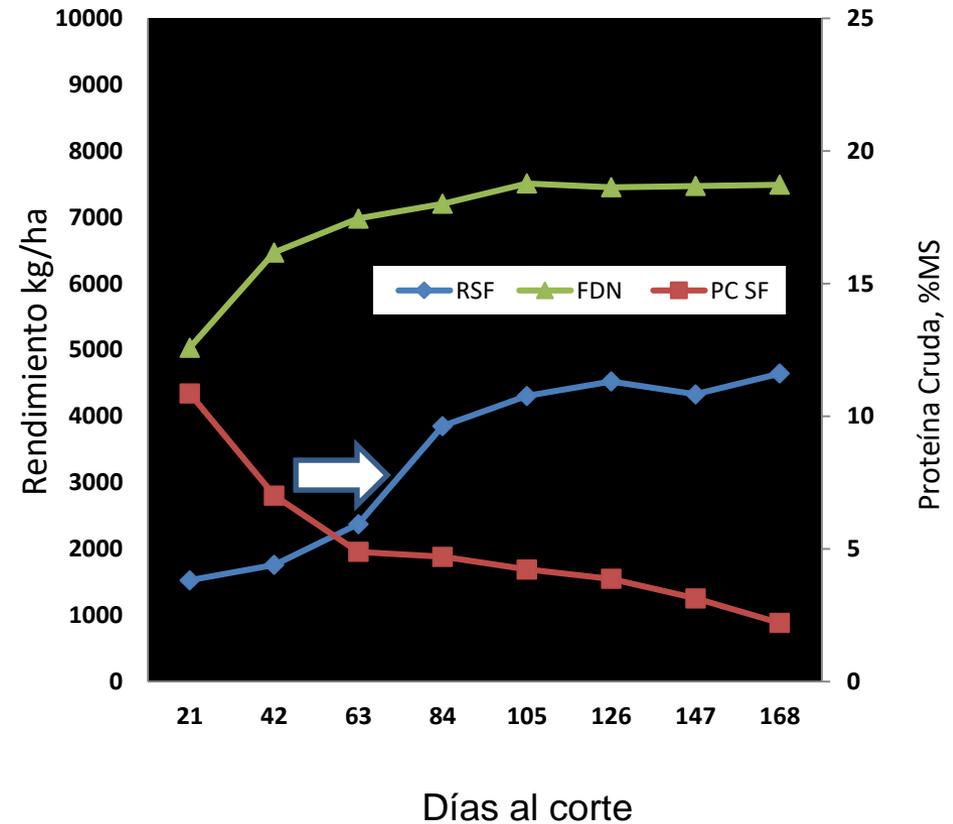
DÍAS ENTRE CORTES	TIPO DE ZACATE DE CORTE			
	TAIWAN	KING-GRASS	MERKERÓN	ELEFANTE
45	13.56	11.88	12.96	11.47
90	6.56	7.01	7.36	7.52
135	5.21	6.20	6.68	6.94
180	3.97	3.53	4.03	4.29

# Rendimiento, Contenido de Proteína Cruda y Fibra Detergente Neutro en Pennisetum Fertilizados y no Fertilizados

## Fertilizados



## Sin Fertilizar



## Producción de biomasa de cuatro cultivares de *P. purpureum* por efecto de la distancia de siembra.

Distancia de siembra (cm)	Macollos / ha	Tallos/ macollo	Altura	Kg MV ha <sup>-1</sup>	Kg MS ha <sup>-1</sup>
60	41881 a	9 b	3.2 a	145471 a	38966 a
90	28740 b	9 b	3.3 a	139935 a	37928 a
120	18804 c	11 a	3.4 a	134488 a	37086 a

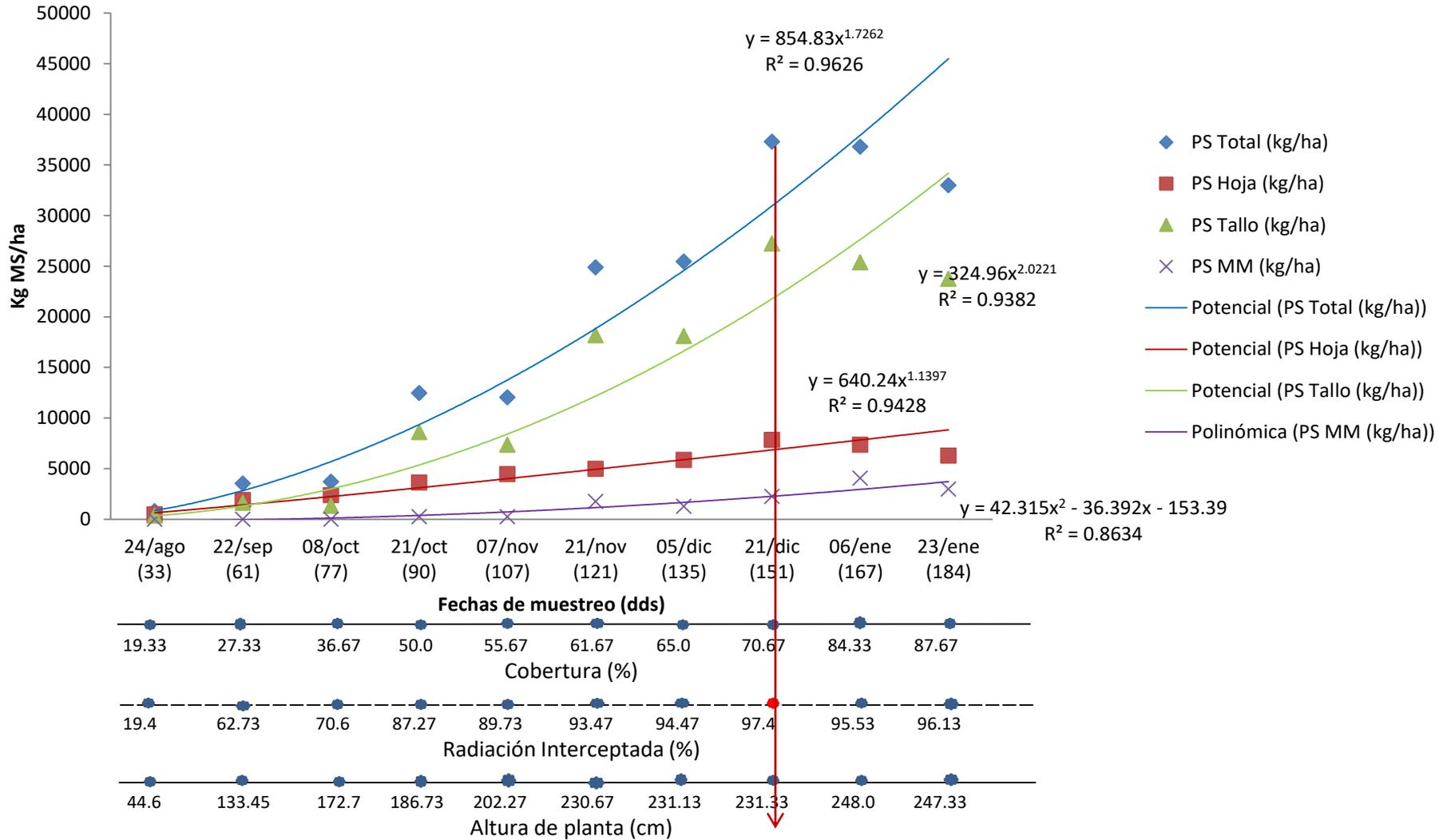
Medias en la misma columna con diferente literal son diferentes entre sí (Tukey, P < 0.05)

## Producción de biomasa de cuatro cultivares de *P. purpureum* evaluados en el Campo Experimental Cotaxtla, Medellín, Veracruz.

Cultivares	Macollos/ ha	Tallos/ macollo	Altura (m)	kg MV ha <sup>-1</sup>	kg MS ha <sup>-1</sup>
CT-115	31,209 a	11 a	3.1 b	141,270 ab	37,940 ab
MARALFALFA	30,924 a	11 a	3.2 b	157,158 a	41,952 a
OM-22	25,843 b	8 b	3.7 a	126,330 b	31,534 b
TAIWAN	31,256 a	9 ab	3.2 b	135,101 ab	40,546 a

Medias en la misma columna con diferente literal son diferentes entre sí (Tukey, P< 0.05)

# Curva de crecimiento de *P. purpureum*, en Isla, Ver



# CORTE A LOS 60 DÍAS DE REBROTE

**SAGARPA**  
SECRETARÍA DE AGRICULTURA,  
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,  
PESCA Y ALIMENTACIÓN



**inifap**  
Instituto Nacional de Investigaciones  
Forestales, Agrícolas y Pecuarias



# USOS DEL *Pennisetum purpureum*

- Abundante fuente de forraje para
  - Cortar y ensilar (70 días de rebrote)
  - Cortar y proporcionar en verde
  - Pastorear directamente (pastoreo rotacional)

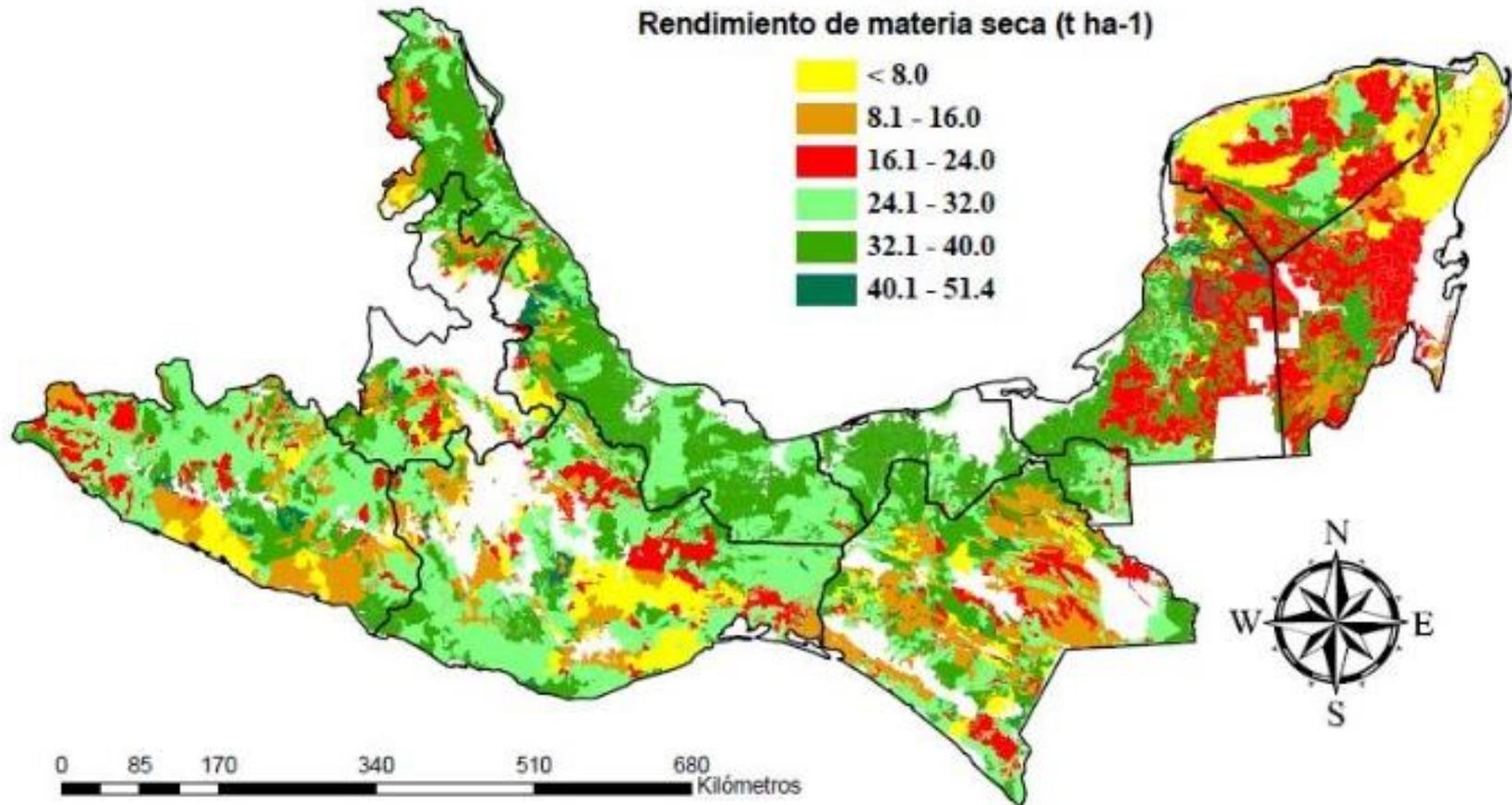


# COSTOS DE ESTABLECIMIENTO

## *Pennisetum purpureum*

ACTIVIDAD A REALIZAR	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO POR UNIDAD (\$)	No. DE UNIDADES	COSTO (\$)
<b>PREPARACIÓN DE LA CAMA DE SIEMBRA</b>				<b>5000</b>
LIMPIEZA DEL TERRENO (CHAPEO)	ha	1000	1	1000
SUBSUELO	ha	1200	1	1200
BARBECHO	ha	1200	1	1200
PRIMER RASTREO	ha	800	1	800
SEGUNDO RASTREO	ha	800	1	800
<b>SIEMBRA EN SURCOS</b>				<b>12000</b>
MATERIAL VEGETATIVO (CAÑAS)	kg	4	2500	10000
SURCADO	ha	800	1	800
SIEMBRA A CORDON CORRIDO	JORNAL	150	8	1200
<b>CONTROL DE MALEZA</b>				<b>1380</b>
CULTIVO CON TRACTOR	ha	800	1	800
HERBICIDA (2,4-D- AMINA)	Litro	70	4	280
APLICACIÓN	JORNAL	150	2	300
<b>FERTILIZACIÓN (75-33-10)</b>				<b>2000</b>
UREA (46-00-00)	kg	6.4	100	640
FORMULA 20-10-10	kg	6.2	100	620
DAP (18-46-00)	kg	8.8	50	440
APLICACIÓN	JORNAL	150	2	300
<b>COSTO TOTAL POR HECTÁREA</b>				<b>20380</b>

## *Pennisetum spp.*



# GRACIAS POR SU ATENCION

CORREO ELECTRONICO:  
[enriquez.javier@inifap.gob.mx](mailto:enriquez.javier@inifap.gob.mx)

