

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



PORCENTAJES DE GERMINACION DE
CARIOPSIS DE ZACATE BUFFEL
[Cenchrus ciliaris L.] SOMETIDOS A
REMOJO Y LAVADO

TRABAJO PRACTICO [OPCION V]

REQUISITO PARCIAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

P R E S E N T A

BLANCA CELINA MARTINEZ AGUIRRE

N. L.

DICIEMBRE DE 1987

040.633
EA20

T
SB201
.B8
M3
C.1

040.633

EA20

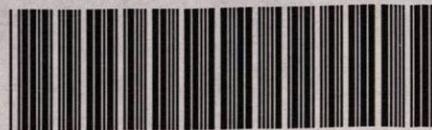
T

SB201

.B8

M3

C.1



1080063914

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



**PORCENTAJES DE GERMINACION DE
CARIOPSIDES DE ZACATE BUFFEL
[Cenchrus ciliaris L.] SOMETIDOS A
REMOJO Y LAVADO**

TRABAJO PRACTICO [OPCION V]

REQUISITO PARCIAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

P R E S E N T A

BLANCA CELINA MARTINEZ AGUIRRE

MARIN, N. L.

DICIEMBRE DE 1987

07538 *BMA*

T
SB201
.B8
M3

040.633
FA.20
1987
C.5



Biblioteca Central
Maana Solidaridad

F. Tesis

I N D I C E

	PAG.
1. INTRODUCCION.....	2
2. REVISION DE LITERATURA	
2.1. Clasificación taxonómica.....	3
2.2. Origen geográfico.....	3
2.3. Descripción botánica.....	4
2.4. Descripción de la semilla.....	4
2.5. Condiciones ecológicas que influyen en la germinación.....	6
2.6. Mecanismos de letargo en la semilla de <u>z</u> ate "buffel".....	7
2.6.1. Técnicas de eliminación del letargo.....	10
3. MATERIALES Y METODOS	
3.1. Material.....	12
3.2. Tratamientos.....	13
3.3. Diseño experimental.....	13
3.4. Variables estudiadas.....	14
3.5. Técnicas de siembra.....	14
4. RESULTADOS Y DISCUSION.....	17
5. CONCLUSIONES.....	20
6. BIBLIOGRAFIA.....	21

INDICE DE FIGURAS

Figura	No.	Pág.
1	Semilla con sus diferentes exposiciones	6
2	Edad de la semilla (<u>Cenchrus ciliaris</u> L.) y porciento de germinación para las diferentes exposiciones del carióspside (genotipo criollo).	9
3	Edad de la semilla (<u>Cenchrus ciliaris</u> L.) y porciento de germinación para las diferentes exposiciones del carióspside (genotipo Gayndah).	9
4	Curvas de porcentaje de germinación de las semillas de zacate buffel (<u>Cenchrus ciliaris</u> L.) con respecto a tratamientos de remojo en agua destilada.	19.
5	Histograma que reporta la germinación de semillas de zacate buffel (<u>Cenchrus ciliaris</u> L.), 10 días después de haberlas sometido a tratamientos de remojo en agua destilada.	19

INDICE DE TABLAS

Tabla No.		Pág.
1	Temperaturas (°C) incidentes durante el período de estudio.	16
2	Análisis de Varianza para porcentajes de germinación en zacate buffel (<u>Cenchrus ciliaris</u> L.).	18

I. INTRODUCCION

El estado de Nuevo León tiene un área de 4;735,840 has y aproximadamente el 44% corresponden a pastizales. De acuerdo con su situación geográfica el estado queda comprendido dentro de la gran zona árida mundial con latitud de 20-40° norte-sur (Aranda 1986). Dadas las anteriores características y debido a la gran importancia económica que tienen los pastos en nuestro estado, se considera el zacate buffel como un pasto con grandes perspectivas debido a que tiene una gran tolerancia a las sequías prolongadas y se adapta a suelos de baja capacidad productiva, característicos de dicha región, tiene un potencial relativamente alto de producción, calidad y adaptación. Además tiene una gran aceptación por los ganaderos de la región debido a su alta palatabilidad para con el ganado.

El principal problema en el establecimiento del zacate buffel, es el letargo que presentan sus semillas, fenómeno fisiológico que provoca que se utilicen altas densidades de siembra para contrarrestar este efecto. Consecuentemente es necesario conocer el comportamiento fisiológico de la semilla para ampliar el criterio en su manejo.

Por lo anterior el presente trabajo plantea como objetivo observar la respuesta de la germinación (%) de los cariósides de Cenchrus ciliaris L. a tratamientos de remojo y lavado con agua destilada.

2. REVISION DE LITERATURA

2.1. La clasificación taxonómica es la siguiente (Robles 1982)

Familia	Gramineae
Subfamilia	Panicoideae
Tribu	Paniceae
Genero	Cenchrus
Especie	ciliaris

Algunos consideran que debe ser colocado en el género Pennisetum y llamarlo Pennisetum ciliaris L. (Ayerza 1982; Robles 1982).

2.2. Origen geográfico.

Se cree que es nativo de Africa, India e Indonesia; entró a Australia accidentalmente en la costa noroeste de este país en los años 1870-1880 en arneses de camellos afganos (Ayerza - 1982).

Fué introducido primero a U.S.A. desde el sur de Africa y luego llegó importado a México por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey en 1954 (I.T.E.S.M.) y actualmente se haya difundido en todas aquellas regiones tropicales y subtropicales con una larga estación seca (Ayerza 1982).

2.3. Descripción botánica.

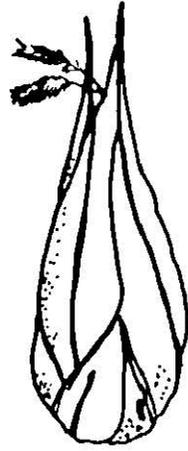
El pasto buffel es también conocido como buffel grass, - - rodesian foxtail ó african foxtail.

Es una planta perenne con inflorescencias en panoja, con tallos erectos, amacollada y de raíces profundas, cuyo crecimiento es predominante durante la estación caliente del año. Presenta una altura variable entre los 15 y 20 cm. algunas veces rizomatosos. De hábitos variables incluyendo tipos extendidos para pastizales y tipos erectos para heno. Produce forraje abundante de mediana a buena calidad. La inflorescencia es una panícula densa y en forma de espiga con espiguillas con grupos de 2 ó 3 rodeadas y envueltas por un abrojo espinoso compuesto por numerosas cerdas soldadas. El pedúnculo es corto y grueso, articulado en la base desprendiéndose junto con las espiguillas. La semilla germina dentro del involucro viejo. (Robles 1982).

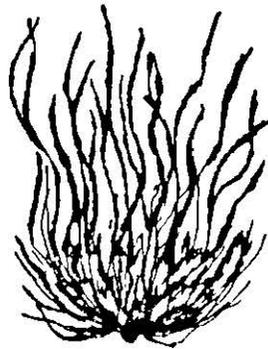
2.4. Descripción de la semilla.

Las semillas no se encuentran visibles, sino encerradas -- dentro de un flósculo compuesto por varias espiguillas con un involucro de setas, la morfología de la semilla se presenta en la figura 1.

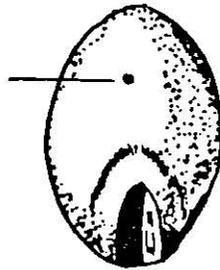
Un flósculo puede llegar a tener de 0-4 semillas fértiles;



a) Cariópside con Glumélulas



b) Semilla Completa



c) Cariópside

Figura No. 1 Exposiciones de la semilla de zacate buffel. La semilla completa incluye el involucro y el cariópside con glumélulas, las cuales están constituidas por glumas, lema y palea. (González 1987)

lo común es encontrar 1 ó 2 de las cuales la primera será de mayor tamaño y producirá una planta más vigorosa (Robles y otros 1976).

El fruto típico de las gramíneas es el cariósido, el cual consiste en una sola semilla la cual contiene un embrión con -- los puntos vegetativos de la radícula y el caulículo ó ápice -- caulicular y un endospermo constituido principalmente por reservas de carbohidratos. Presenta una testa muy unida al pericarpio, por lo que el fruto se le llama comunmente semilla.

En zacate buffel los autores específicamente llaman semi--lla al conjunto que forman el cariósido, las glumas, las lemas, paleas y el involucro el cual se desprende completamente en la madurez, por lo que facilita su dispersión ya que este se reproduce principalmente por semillas. (Ayerza 1982)

2.5. Condiciones ecológicas que influyen en la germinación.

Algunos factores que influyen en el proceso de germinación del zacate buffel son la temperatura y la humedad.

Se menciona que la temperatura óptima para la germinación de la semilla es de 25°C, según Hayem (1973) citado por Ayerza -- (1981), las temperaturas menores de 18°C retrasan e impiden la germinación.

En cuanto a la humedad se considera que es un factor muy importante al momento de la germinación, algunos autores consig^unan que las sustancias inhibidoras que se encuentran presentes en la semilla, son un mecanismo de adaptación ya que ésta no -- germina bajo condiciones de lluvias ocasionales, sino solo cuando las condiciones de humedad son apropiadas para la implanta-- ción de la especie. (A. Lahiri y B. Kharabonda 1963).

2.6. Mecanismos de letargo en la semilla de zacate "buffel".

El letargo es el resultado de la influencia de alguna parte de la semilla sobre el embrión ó de alguna condición dentro del embrión mismo, ya que aunque dichas semillas son viables y puestas en condiciones favorables no germinan (Rojas G.M., - - - 1972). A este concepto los autores lo llaman también reposo y es diferente de las semillas que presentan quiescencia, condi-- ción que significa que la germinación solo sucederá cuando las condiciones ambientales sean favorables para el crecimiento vegetativo; en contraste con el letargo que requiere previamente un estímulo específico del medio para que la germinación pueda suceder.

Existen diferentes mecanismos por los que es impuesto el letargo en las semillas de diferentes especies, existen amplios estudios sobre éstos y en los cuales el lector puede revisar pa-- ra mayor información, recomendándose el elaborado por Amen - - -

(1963). En el caso de zacate buffel la literatura consigna que su letargo se debe principalmente a la presencia de inhibidores químicos en las envolturas del cariósido, se menciona también que en cierto grado el letargo es impuesto por la producción de embriones inmaduros (Bilbao et al 1978). Además Mludluw citado por Ayerza (1981), sostiene que las envolturas de las semillas impiden un adecuado contacto con el agua de la superficie del suelo, evitando ó retrazando así una germinación prematura, hasta que haya suficiente humedad.

En el caso de la presencia de inhibidores químicos los diferentes autores mencionan que estos se localizan en las estructuras que rodean al cariósido, sugiriendo Gonzalez (1987) que dichos inhibidores también se encuentran en éste, basando la anterior afirmación en pruebas experimentales de germinación efectuadas en laboratorio con cariósidos de zacate buffel, cuyos resultados se exponen en las gráficas de la figura 2.

Se sabe que los inhibidores químicos involucrados son solubles en agua (Lahiri y Kharabanda 1963) y han sido identificados como compuestos fenólicos, particularmente antocianias (Pendeya S. y Pathak S., 1978). Además Garza (1986) menciona que también están presentes cumarinas, ácidos abcisico, ácido cianhídrico ó los alcaloides que son localizados en la semilla recién cosechada, encontrando que bajo condiciones de laboratorio y utilizando semilla desnuda se obtienen excelentes porcentajes de germinación muy superiores a los resultados que se observan

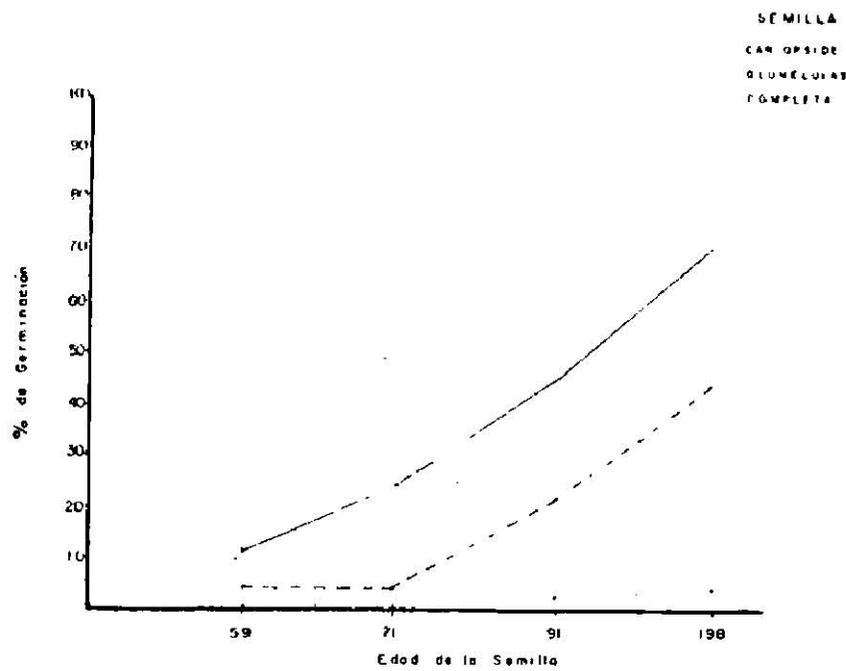


Figura No. 2 Edad de la semilla y porcentaje de germinación para las diferentes exposiciones del carióspside (genotipo - Criollo) (González 1987).

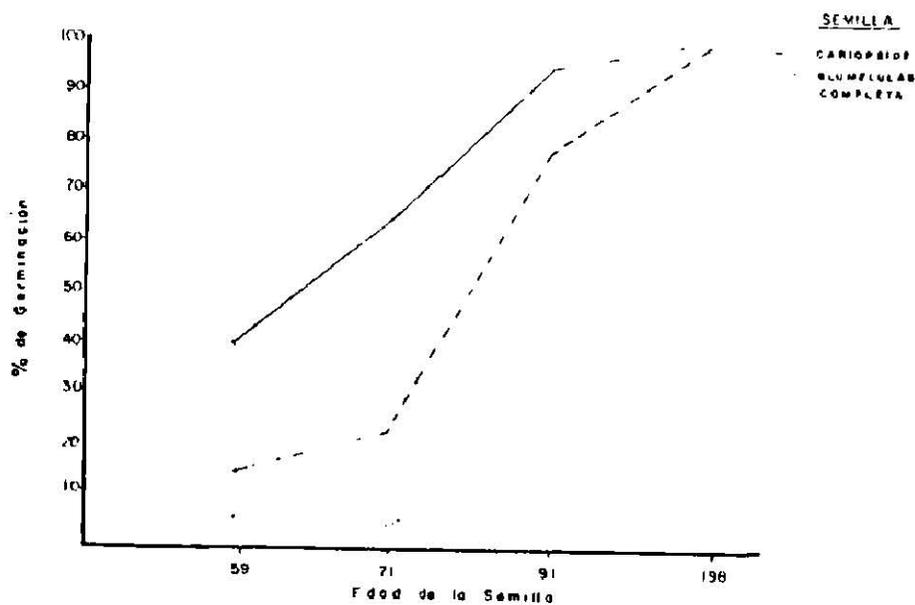


Figura No. 3 Edad de la semilla y porcentaje de germinación para las diferentes exposiciones del carióspside (genotipo - Gayndah) (González 1987).

al mantener las envolturas.

2.6.1. Técnicas de eliminación del letargo.

Los bajos porcentajes de germinación obtenidos con semillas recién cosechadas pueden deberse al momento en el cual fueron cosechadas ó a la presencia de un inhibidor. Por lo tanto se sugiere un almacenamiento adecuado para que las semillas completen su maduración o eliminen las sustancias que impiden la germinación. González (1986) encontró aumentos significativos en el poder germinativo de la semilla, a medida que aumenta la edad de la misma. En este aspecto hay mucha discrepancia en cuanto al tiempo de dormancia, ya que Whyte (1959) menciona un 70% de germinación en semillas de 2 años, otros dicen que el óptimo de germinación se alcanza entre 3-6 meses de cosechada (Paque G., 1977).

Entre los mecanismos artificiales que se utilizan para romper el letargo específicamente en semilla de zacate buffel, está la exposición a diferentes temperaturas, tratamientos químicos y algunos mecánicos, como la remoción de las cubiertas de la semilla. Se consigna que se obtiene un 85% de germinación cuando el método utilizado es el siguiente; se extrae la semilla de la espiguilla, se somete a bajas temperaturas se trata la semilla con productos acelerantes y después se ponen a germinar a temperaturas adecuadas (Ayerza, 1981).

Existen trabajos a nivel experimental realizados por el -- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey donde de se expone la semilla a temperaturas constantes por períodos de 1 a 12 semanas, empleando temperaturas de 44, 50, 56 y 62°C. y se consignan resultados significativos, concluyendo que la -- temperatura contribuye a romper el letargo de las semillas. O-- tros trabajos efectuados con semilla desnuda (desprovista de -- las glumas) reportan valores obtenidos hasta de un 100% de germinación en comparación con un 50% alcanzado por el testigo - - (Sturla, 1980).

Dentro de los compuestos químicos el más utilizado es el - ácido sulfúrico ya que se reportan resultados significativos en cuanto al porcentaje de germinación cuando se utiliza dicho - - compuesto en tratamientos de remojo a la semilla (Ayerza, 1981).

3. MATERIALES Y METODOS

El estudio se efectuó en el laboratorio de Anatomía y Fisiología Vegetal de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, ubicado en el municipio de Marín, Nuevo León.

3.1. Material.

3.1.1. Material no biológico.

El material no biológico utilizado para el presente estudio fue el siguiente:

Agua destilada
Cajas de Petri
Termómetro
Papel filtro
Papel engomado para rotular
Pinzas de disección
Pizeta
Vasos desechables 150 ml.

3.1.2. Material biológico.

Se utilizó semilla de zacate "buffel" de la variedad naturalizada adaptada al área de Marín, N.L., que fué colectada el

7 de Octubre de 1987.

3.2. Tratamientos.

Se realizaron 7 tratamientos con 4 repeticiones, lo que -- originó un total de 28 parcelas experimentales. Los tratamientos utilizados fueron seis períodos de remojo y lavado de los carióspsides que fueron 2, 4, 6, 8, 10, 14 horas más el testigo.

3.3. Diseño experimental.

El diseño utilizado fué completamente al azar y el modelo fué:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + E_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = Es la observación del tratamiento i en la repe tición j .

μ = Es el efecto de la media general.

T_i = Es el efecto verdadero del i -ésimo tratamiento.

E_{ij} = Es el error experimental de la ij -ésima obser- vación.

3.4. Variables estudiadas.

Se cuantificó el porcentaje de germinación a partir del tercer día después de la fecha de siembra. Considerando que una semilla había germinado cuando la longitud de la radícula tenía 1 mm ó más.

3.5. Técnicas de siembra.

Se procedió a remover manualmente las cubiertas de las semillas hasta obtener los cariósides desnudos. Se utilizaron lotes de 30 cariósides por tratamiento. Cada lote se sumergía en agua destilada (20 ml) por períodos de 2, 4, 6, 8, 10 y 14 horas según fuera el tratamiento correspondiente. Para lo anterior se utilizaron vasos desechables de 150 ml de capacidad. Después de cumplir el tiempo de remojo, a cada tratamiento se le aplicó un lavado con agua corriente por un período de 10 minutos. Después se procedió a colocar los cariósides en cajas de petri, en las cuales previamente se había colocado papel filtro humedecido con 10 ml de agua destilada.

Después del tercer día de la siembra, se inició el conteo de semillas germinadas. Se procedió a desechar las semillas germinadas para evitar confusiones.

Las cajas de petri fueron colocadas a condiciones normales

de laboratorio. Las temperaturas imperantes durante las pruebas se presentan en la tabla 1.

Tabla 1. Temperaturas (°C) incidentes durante el período de estudio. Estas se evaluaron a las 07:00 y 19:00 hs. en el interior del local en el que estaba el experimento. Marín, N.L. Noviembre 1987.

DIAS TRANSCURRIDOS DESPUES DE LA SIEMBRA

hora	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
07:00		15°	22°	18°	28°	21°	18°	20°	21°	22°
19:00	* 21°	19°	28°	24°	32°	25°	26°	28°	25°	18°

* En este único caso la temperatura se evaluó a las 22:00 hs.

4. RESULTADOS Y DISCUSION

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes tratamientos (tabla 2).

Sin embargo desde los primeros días de la siembra se observó una tendencia a presentar mayores porcentajes de germinación en los tratamientos de remojo en comparación con el testigo, (figura 4 y 5), éste presentó una germinación promedio de 44%, -- siendo el menor porcentaje entre los diferentes tratamientos. - El mayor porcentaje 56% lo presentó el tratamiento 7, consistente en 14 hs de remojo. La literatura consigna que a mayor edad de las semillas incrementa su porcentaje de germinación (Barrón, 1981), considerando que la semilla utilizada en el presente experimento era de un mes de cosechada se observó que los porcentajes de germinación obtenidos fueron superiores en comparación - con los resultados que consigna la literatura (Hayem 1981, Gonzalez 1987) donde se utilizaron semillas de mayor edad.

Tabla 2. Análisis de Varianza para porcentos de germinación en zacate buffel:
Marín, N.L. Noviembre 1987.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F cal.	F. teórica
Tratamientos	6	452.72	74.453	0.621 N.S.	2.57 3.81
Error	21	255.0	121.428		
Total	27	3002.72	111.21		

C.V. = 23.51

N.S. = No significativo

5. CONCLUSIONES

No hubo efecto del remojo y lavado de la semilla sobre los porcentajes de germinación de los carióspsides.

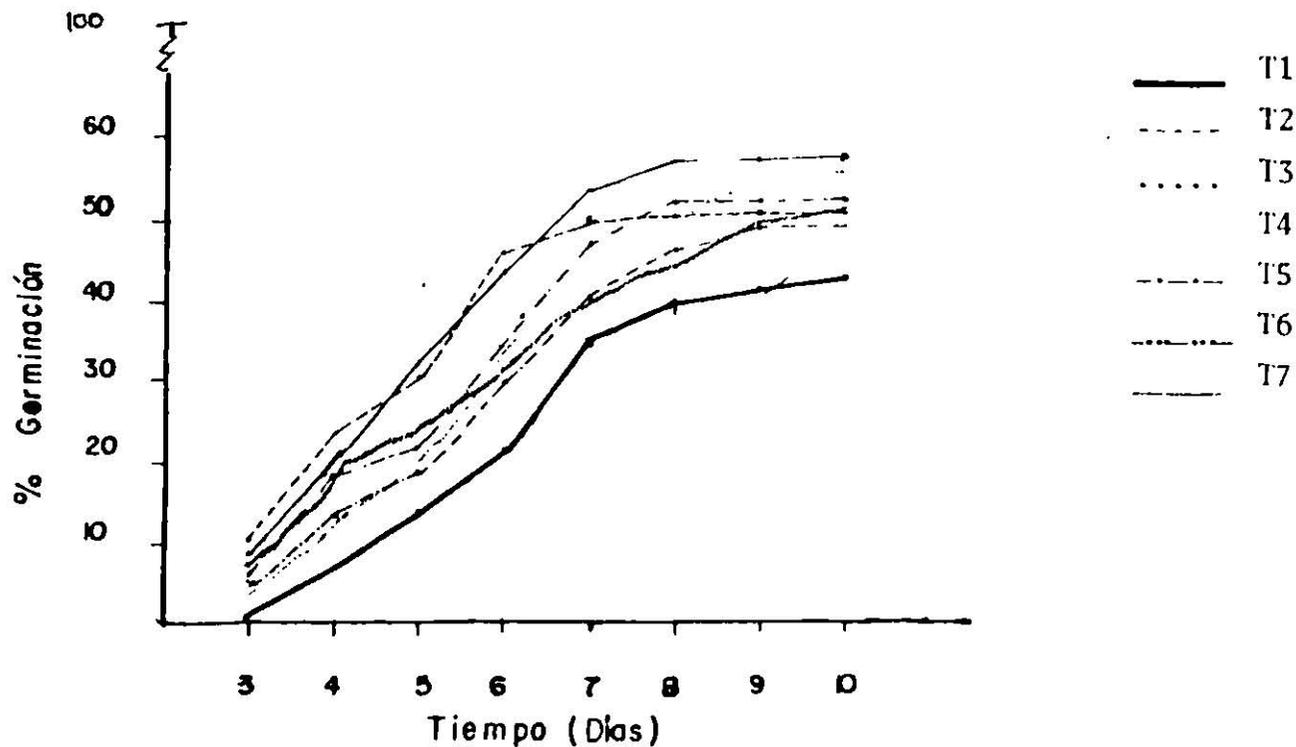


Figura No. 4 Curvas de porcentajes de germinación de las semillas de zacate buffel.

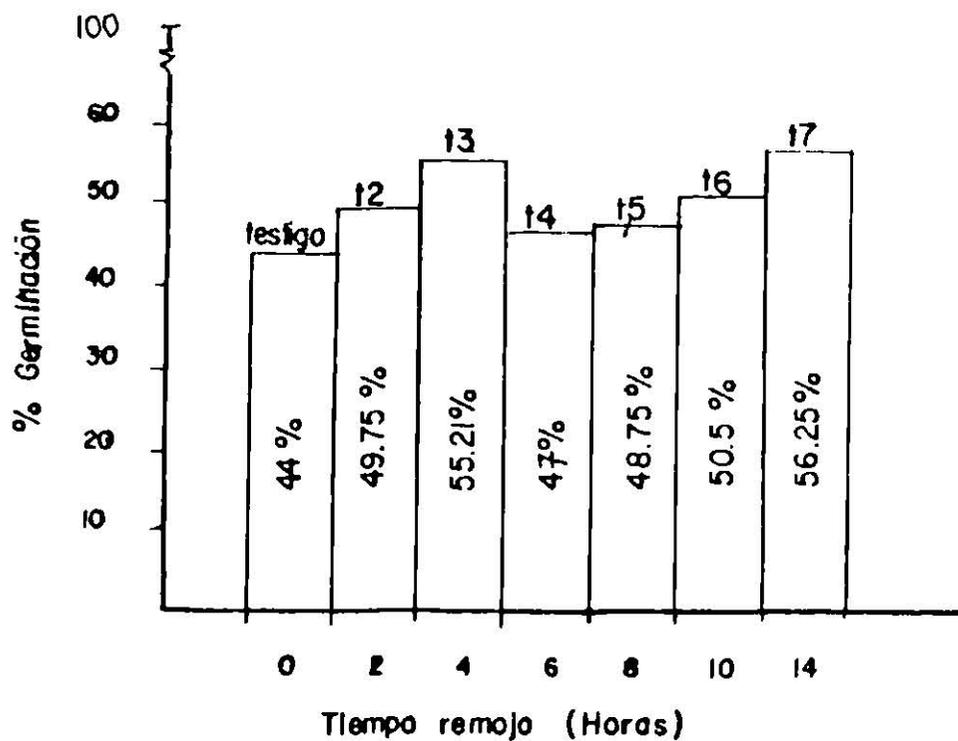


Figura No. 5 Histograma que reporta la germinación de semillas de zacate buffel, 10 días después de haberlas sometido a tratamientos de remojo.

6. BIBLIOGRAFIA

- ARANDA RUIZ JUANA 1986. Tesis: Variaciones de las características morfológicas, fisiológicas y aspectos anatómicos en diferentes colecciones del Cenchrus ciliaris L. -- Fac. de Ciencias Biól. UANL. México.
- AMEN, R.D. 1968. A model of seed dormancy Bot. 3.4:1-31.
- ANONIMO, 1985. Boletín Técnico. Fomento Agropecuario del Estado de Nuevo León.
- AYERZA, R., 1981. El buffel grass, una promisorio gramínea. Primera Edición. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina. pp. 9-16 39-34.
- BARRON, F., 1983. Variación de caracteres morfológicos y fisiológicos en diferentes colecciones de Cenchrus ciliaris L. Tesis. FAUANL. México.
- BILBAO, R.A., et-al, 1978. Efecto del método, tiempo de secado y almacenamiento sobre la germinación de la semilla de Cenchrus ciliaris L. cv. biloela. Pastos y Forrajes Indio Hatue Matanzas, Cuba 1 (3): pp. 381-395.
- CANTU, E.H., 1981. Métodos de rompimiento del letargo en semillas. Tesis. FAUANL. México.
- GARZA, M.O., 1986. Producción, viabilidad y germinación de la semilla de cuatro zacates de verano. Tesis. I.T.E.S.M., México.
- GONZALEZ, C.H., 1987. Efecto de la edad y eliminación de las cubiertas en el letargo del cariósido de zacate - - buffel Cenchrus ciliaris L. Tesis. FAUANL. México.
- GONZALEZ, H.A.M., 1954. Adaptación de pastos en las zonas bajas de Nuevo León. Tesis. I.T.E.S.M., México.

- HAYEM, M.E., 1973. Efecto de la exposición a temperaturas de 44°, 50°, 56° y 62°C sobre el letargo de la semilla de zacate buffel. Tesis I.T.E.S.M., México.
- MALDONADO AMADOR MARGARITA G., 1985. Tesis. Comportamiento de cultivares de pasto buffel Cenchrus ciliaris L. en la región semiárida del Noreste de México. Fac. de Ciencias Biológicas, U.A.N.L., México.
- LACADENA, J.R., 1970. Genética Vegetal. Segunda Edición. Editorial Agesa. Madrid, España. pp. 24-25.
- LAHIRI, A.N. and KARABANDA, B.C., 1963. Germination studies on arid zone plants II. Germination inhibitors in the spikelet glumes of Lasirus indicus, Cenchrus ciliaris and Cenchrus setiquerus. Ann Zone. Vol. I, 114-125.
- ROBLES, S.R., 1982. Producción de granos y forrajes. Tercera Edición. Editorial Limusa, México pp. 351-355.

