

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



**COMPARACION DE DOS TECNICAS PARA EVALUAR EL PORCIENTO DE
GERMINACION DEL ZACATE BUFFEL (Cenchrus ciliaris L.)**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA
PRESENTA**

HERIBERTO MENDOZA LOPEZ

MARIN N.L.

FEBRERO DE 1993

T

SB2 O

B8

M4

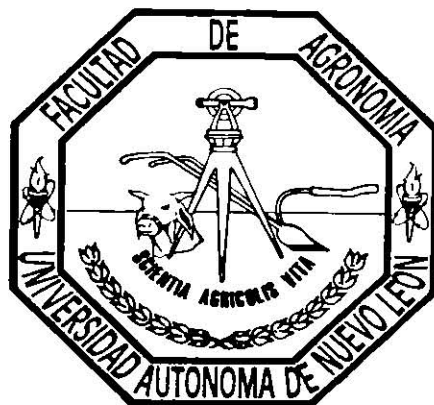
C.1



1080062608

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



**COMPARACION DE DOS TECNICAS PARA EVALUAR EL PORCIENTO DE
GERMINACION DEL ZACATE BUFFEL (Cenchrus ciliaris L.)**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA

HERIBERTO MENDOZA LOPEZ

MARIN N.L.

FEBRERO DE 1993

T
5B201
.B8
M4

040.633
FA5
1993
C.5



Biblioteca Central
Magna Solidaridad

Fases



FONDO
TESIS LICENCIATURA

COMPARACION DE DOS TECNICAS PARA EVALUAR EL PORCIENTO DE
DE GERMINACION DEL ZACATE BUFFEL (Cenchrus ciliaris L.)

TESIS QUE PRESENTA

HERIBERTO MENDOZA LOPEZ

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

COMISION REVISORA

PRESIDENTE



ING. CESAREO GUZMAN F.

SECRETARIO



Ph. D. SERGIO PUENTE T.

VOCAL



ING. ANIVAL RODRIGUEZ G.

DEDICATORIA

A MIS PADRES:

Sr. Heriberto Mendoza Flores

Sra. Marina López Díaz

Por haber creído siempre en mí alentádome con consejos,
dándome su apoyo económico incondicional. Por todo gracias.

A MIS HERMANOS:

SILVIA

IDOLINA

ALMADELIA

MERCEDES

JORGE

MARINA

MARTHA PATRICIA

A MIS ABUELITOS:

Francisco Mendoza

Cornelio López +

Mercedes Flores

Juana Díaz

A MIS TIOS, PRIMOS Y SOBRINOS

A ellos por brindarme tantos consejos que me ayudaron a
que el camino se me hiciera más corto.

A MI NOVIA:

Srita. Elvia De la Rosa López

AGRADECIMIENTOS

A DIOS;

Por acompañarme siempre en este penoso camino, dándome fuerzas para poder llegar a esta meta.

A LOS:

Pbro. Rafael Guerrero Galván

Pbro. Miguel A. Luna

Por haber tenido la gentileza de brindarme su ayuda espiritual en los momentos de desesperación que me aquejaron en este camino.

A LA:

Sra. Francisca Martínez de L.

Por su confianza brindada y sus consejos acertados.

AL PROFESOR:

Sr. Octavio Álvarez L., esposa e hija.

A MIS ASESORES:

Ing. Cesáreo Guzmán F.

Ph. D. Sergio Puentes T.

Por haber obtenido de ello lo más valioso de mi carrera profesional.

A MIS AMIGOS:

Ing. Eloy Villanueva Zapata

Ing. Anastacio Aranda L.

Ing. Juan M. Aguilar López

Ing. Gilberto Hernández

Ing. Jesús Ruíz Arias

Ing. Leonardo Torres G.

Ing. Víctor M. López Ortiz

Ing. Isachar Corona P.

Ing. Agustín García Zúñiga

Ing. Enrique Vázquez M.

CONTENIDO

	página
INDICE DE CUADROS -----	I
INDICE DE GRAFICAS-----	II
1.- INTRODUCCION Y OBJETIVOS-----	1
2.- REVISION DE LITERATURA -----	3
2.1.- Clasificación taxonómica -----	3
2.2.- Morfología de la semilla -----	3
2.3.- Mecanismo de la latencia -----	6
2.4.- Factores ambientales que afectan la germinación de la semilla.-----	7
2.5.- Técnicas de siembra para estimar el porcentaje de viabilidad de la semilla de zacate buffel-----	8
3.- MATERIALES Y METODOS -----	11
3.1.- Lugar-----	11
3.2.- Condiciones ambientales -----	11
3.3.- Material vegetal -----	11
3.4.- Tratamientos estudiados -----	12
3.5.- Variables estimadas -----	14
4.- RESULTADOS -----	17
5.- DISCUSION -----	22
6.- CONCLUSIONES -----	24
7.- BIBLIOGRAFIA -----	25

INDICE DE CUADROS

	pagina
1.- Analisis de varianza del porciento de germinación en los tratamientos estudiados-----	19
2.- Comparación de medias del efecto de los tratamien- tos-----	19

INDICE DE FIGURAS

	pagina
Fig. 1 Organó reproductor del zacate buffel. Al involucro vulgarmente se le denomina "semilla". Este puede tener hasta 5 espiguillas, cada una de las cuales puede tener un carióspside.-----	5
Fig. 2 Técnica "UNI-MARIN". Entre los dos pliegos de pel absorbente se coloca la semilla.-----	15
Fig. 3 Maceta conteniendo una "CAMA DE ARENA". Sobre ésta se coloca la semilla y se cubre con otra capa de arena de 0.5 cm de espesor-----	16
Fig. 4 Porcentaje de germinación del carióspside desnudo y del carióspside con su involucro mediante las técnicas "UNI-MARIN" y "CAMA DE ARENA". La duración de la prueba fue de 11 días.-----	20
Fig. 5 Velocidad de germinación del carióspside desnudo obtenida mediante las técnicas "UNI-MARIN" y "CAMA DE ARENA".-----	21

1. INTRODUCCION

El zacate buffel es una gramínea introducida, que se ha adaptado bien en las zonas áridas y semiáridas de México. En el Estado de Nuevo León, es indudable su importancia económica, se considera como un pasto con grandes perspectivas debido a su gran tolerancia a las sequías prolongadas. Se calcula que en Nuevo León el área ocupada por pastizales inducidos es de 4 %; de éste casi el 100 % es ocupado por dicha especie.

Se sabe que el principal problema en el establecimiento artificial de buffel es la latencia de sus "semillas". Este fenómeno fisiológico provoca que se utilicen altas cantidades de "semilla" para su siembra con el fin de contrarrestar los efectos del fenómeno mencionado.

Existen abundantes estudios sobre la latencia del zacate buffel; en base a éstos existen abundantes recomendaciones sobre la duración que debe tener almacenada la "semilla". Comúnmente se recomienda que el intervalo de almacenamiento sea de 6 meses (Maldonado, 1966) hasta 2 años (Robles, 1983) para obtener altos porcentajes de germinación.

El anterior fenómeno ocasiona que, al seleccionar la "semilla" para la siembra, exista incertidumbre sobre la viabilidad de la misma, es decir, queda la pregunta: ¿la "semilla" no germina porque no es viable o está en latencia?. Esta incertidumbre se terminaría, si existieran técnicas de uso práctico para el productor, que estimen con mayor precisión la viabilidad de la "semilla".

Generalmente las pruebas existentes para estimar la viabilidad del buffel es mediante el porcentaje de germinación. para esto se utiliza un substrato de arena en el que se depositan las "semillas" y se riega de tal manera que los inhibidores se laven de las mismas y se lixivien del substrato, debido al eficiente drenaje que proporciona la arena.

Por lo anterior, es necesario continuar el desarrollo de técnicas que estimen con más precisión y eficiencia la viabilidad de la "semilla" del zacate buffel.

OBJETIVOS:

1).- Evaluar la efectividad de la técnica "UNI-MARIN", diseñada en el laboratorio de Anatomía y Fisiología Vegetal, para inducir la germinación de la "semilla" del zacate buffel y compararla con la técnica tradicional ("CAMA DE ARENA")

2).- Rediseñar la técnica "UNI-MARIN".

2. REVISION DE LITERATURA

2.1.- Clasificación taxonómica.

Clasificación taxonómica del zacate buffel:

Familia:	Gramineae
Subfamilia:	Panicoidae
Tribu:	Paniceae
Género:	Cenchrus
Especie:	ciliaris
Clasificador:	Linneus

2.2.- Morfología de la semilla.

El fruto típico de las gramíneas posee una sola semilla (Fahn, 1974), la cual tiene un embrión con los puntos vegetativos de la radícula y el caulículo o ápice caulinar, asimismo posee endospermo, constituido principalmente por carbohidratos (Cantú, 1989). A este tipo de fruto se le conoce como carióspside y, aunque morfológicamente se le considera un fruto, funcionalmente juega el papel de semilla (Guzmán y Kohashi, 1992).

En el caso del zacate buffel, el carióspside se encuentra envuelto por las glumas, la lema y la palea; a este conjunto se le denomina espiguilla. En dicha especie las espiguillas se encuentran en fascículos de 1 a 5 y son sésiles. Estos se encuentran rodeados por cerdas frecuentemente plumosas (Maldonado, 1966). Lo anterior se ilustra en la fig. 1.

Al conjunto del fascículo y las cerdas se le denomina involucro. A esta unión los productores le llaman "semilla".

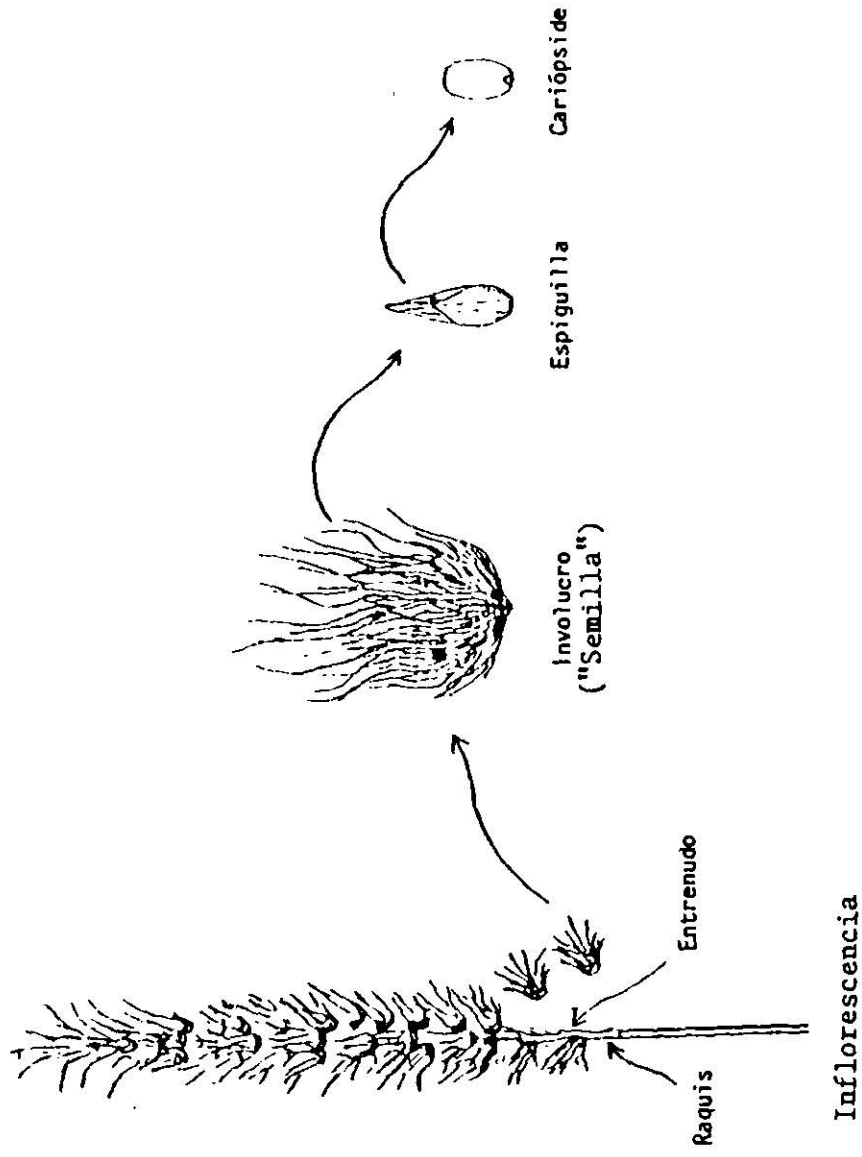


Fig. 1 Organo reproductor del zacate buffel. Al involucro vulgarmente se le denomina "semilla". Este puede tener hasta 5 espiguillas, cada una de las cuales puede tener un cariópside.

BIBLIOTECA ' DR. EDUARDO AGUIRRE PEQUEÑO ' F.A.U.A.N.L.

CLASIFICACION _____ _____ _____	FECHA <table border="1"><tr><td data-bbox="592 414 738 500">DIA</td><td data-bbox="738 414 901 500">MES</td><td data-bbox="901 414 1055 500">AÑO</td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table>	DIA	MES	AÑO				MATRICULA _____ _____ _____
DIA	MES	AÑO						
VOL. _____ COPIA _____ FOLIO _____	AUTOR _____ _____ _____							
CARRERA _____ PERSONAL ADMINISTRATIVO _____ PROFESOR _____ LECTO EXTERNO _____	TITULO _____ _____ _____							
NOMBRE _____ TEL _____								
VENIMIENTO 10 _____ 20 OCT. 1995 30 _____ 40 _____	DIRECCION _____ _____ _____ FIRMA _____							

2.3.- Mecanismo de latencia

Germinación es la reanudación del crecimiento del embrión; se acompaña de un incremento en la actividad metabólica de la semilla (Carl y Walter, 1968). Agronómicamente se reconoce una semilla germinada cuando la radícula ha emergido claramente de la cubierta seminal (Guzmán y Kohashi, 1992).

En la naturaleza es común que las semillas de plantas silvestres no germinen aunque se encuentren en condiciones de temperatura, agua y oxígeno favorable al crecimiento vegetativo, esto se debe a que dichas semillas presentan el fenómeno de latencia (Faeth, 1978). En este estado, las semillas requieren, además de las condiciones favorables mencionadas, de un mecanismo de disparo de germinación (Amen, 1968).

En el caso de la "semilla" del zacate buffel se sabe que es necesario una lluvia para inducir la germinación. Esto se debe a que en las envolturas del cariósido se encuentran inhibidores de la germinación, los cuales son de naturaleza soluble (Lahiri y Kaharabanda, 1963), por ejemplo el ac. abscísico, cumarinas, ac. paraascórbico y otros (Rojas, 1981). Además, González (1987) demostró que los inhibidores se encuentran en el propio cariósido.

Por otra parte, las evidencias indican que la edad del cariósido (intervalo entre la cosecha y la siembra) es importante en la desaparición del mecanismo que inhibe la germinación (González, 1987). Esto explica porqué se recomienda

almacenar la "semilla" desde 6 meses (Maldonado, 1966) hasta 2 años (Robles, 1978) para obtener altos porcentajes de germinación.

2.4.- Factores ambientales que afectan la germinación de la semilla.

Entre los factores ambientales que afectan la germinación de la "semilla" de zacate buffel podemos mencionar que las temperaturas son una causa importante. La germinación de la "semilla" de dicho zacate se restringe a temperaturas menores de 18°C, considerándose como óptima a 25°C (Huss, 1973).

Bilbao y Matías (1979), citados por Aranda (1986), encontraron que las "semillas" de zacate buffel variedad biloela incrementaron la germinación al tratarlas con temperaturas alternas de 3-30°C durante 24 horas en cada una. Se cree que el factor benéfico de las temperaturas alternas se deba a cambios que ocurren macromolecularmente (que en forma original impiden la germinación e inducen un estado letárgico), además de eliminar los efectos de los inhibidores químicos que bloquean la germinación (Mayer et al., 1963, citados por Aranda, 1986).

Otro factor que afecta la germinación del buffel es la salinidad del terreno. Este es más dañino a las plantas jóvenes, pero no necesariamente al momento de la germinación. No obstante altas concentraciones reducen la germinación varios días o la inhiben completamente (Donahue, 1981).

Existen dos formas por las que las sales solubles del suelo pueden afectar la germinación; una es cuando la concentración de sales en la cama de siembra incrementa la presión osmótica de la solución del suelo al punto que retarde o evite la entrada del agua necesaria, la otra es debido a que ciertos iones pueden ser tóxicos para el embrión (Hayward y Wadleigh, 1949).

Fierro (1986) encontró que la variedad Molopo del zacate buffel germinó normalmente en concentraciones de sales de 1,500 pmm, sin embargo de 3,000 pmm o más es sumamente afectada, reduciendo drásticamente el porcentaje de germinación.

Gutiérrez (1990), al trabajar con 5 variedades de zacate buffel (Gayndah, común (Texas 4464), Nueces, Biloela y Llano) en sus etapas de germinación, pudo concluir que los genotipos tuvieron porcentajes de germinación diferentes a niveles de concentración salinas de 0, 3,000, 6,000 y 9,000 pmm de NaCl. Se presentó una marcada interacción entre genotipos y niveles de salinidad.

2.5.- Técnicas de siembra para estimar el porcentaje de viabilidad de la semilla de zacate buffel.

Se han estudiado diferentes técnicas de siembra para estimar el porcentaje de viabilidad de la "semilla" de zacate buffel, éstas se basan generalmente en la evaluación del porcentaje de germinación. Debido a lo expuesto en los apartados anteriores se presentan inconvenientes para evaluar

mediante dicho parámetro la viabilidad de la "semilla". Esto implica que las pruebas de germinación deben forzar de la manera más eficiente el mecanismo de disparo de la germinación.

Entre las técnicas estudiadas se tienen las pruebas de germinación en caja de petri. En este caso se han obtenido muy bajos porcentajes de germinación, obtenidos tanto en carióspside como en semilla completa (González, 1987; Cruz, 1988), lo que indica que esta técnica no es recomendada para la especie bajo estudio.

Cruz (1988), comparó los porcentajes de germinación obtenidos al utilizar arena y cajas de petri como medios de germinación. En la arena las semillas aumentaron considerablemente su porcentaje de germinación, ya que esta tiene una alta capacidad de infiltración y el inhibidor fue lavado y lixiviado rápidamente, mientras que en las cajas de petri, aún cuando la semilla contó con suficiente humedad, el inhibidor siguió en contacto con la semilla disminuyendo notablemente la germinación.

Otra técnica estudiada es la aplicación exógena de ac. gibérelico. Cantú (1981) aplicó dicha fitohormona, utilizando cajas de petri. Pudo concluir que los resultados obtenidos no fueron susceptible de evaluarse estadísticamente ya que la germinación fue mínima y/o nula en la mayor parte de los tratamientos.

Lo anterior pudo deberse a que la "semilla" recién cosechada presenta una latencia muy acentuada (González, 1987),

por lo tanto pudiera ser que el inhibidor que existe en las espiguillas no pudo ser contrarrestado por el ac. Giberélico, o que la solución no haya penetrado al embrión, no pudiendo ejercer su influencia de esta manera. Cantú (1981) no tomó en cuenta que la técnica de germinación en cajas de petri es ineficaz para el buffel.

3. MATERIALES Y METODOS.

3.1.- Lugar.

Los estudios se realizaron en el laboratorio de Anatomía y Fisiología Vegetal de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León (F.A.U.A.N.L.). Dichas instalaciones están localizadas en el municipio de Marín N.L.

3.2.- Condiciones ambientales.

Las condiciones de temperatura registradas dentro del laboratorio de Anatomía y Fisiología Vegetal durante los meses en que se efectuó el trabajo, indicaron una mínima promedio de 17°C, y una máxima promedio de 29°C.

3.3.- Material Vegetal.

Sé estudió la variedad naturalizada de Cenchrus ciliaris L., la cual se colectó en el campo experimental de la Facultad de Agronomía, situada en Marín, Nuevo León, cuyas coordenadas geográficas están a los 25°53' de latitud norte y 100°03' de latitud oeste, su elevación es de 375 msnm.

El clima predominante en la región según la clasificación de Köppen modificada por García (1973), es de tipo semiárido BS₁(h') hx'(e'). Las temperaturas registradas en los meses más fríos (diciembre-enero) son menores de 7°C y las temperaturas más calientes, hasta de 40°C, se reportan en los meses de julio-agosto.

3.4.- Tratamientos estudiados.

Se compararon 5 tratamientos, tanto para carióspside desnudo como para la "semilla" intacta. Los primeros cuatro se realizaron utilizando la técnica "UNI-MARIN", y en el quinto la "CAMA DE ARENA".

Los tratamientos fueron:

Trat. 1.- Técnica "UNI-MARIN" nivel 1. Este consistió en colocar 50 carióspsides en hilera sobre la superficie de la charola. La distancia de la hilera al borde superior de la charola fue de 15cm (fig.2).

Trat. 2.- Técnica "UNI-MARIN" nivel 2. Este consistió en colocar 50 carióspsides en hilera sobre la superficie de la charola. La distancia de la hilera al borde superior de la charola fue de 20cm (fig.2).

Trat. 3.- Técnica "UNI-MARIN" nivel 3. Este consistió en colocar 50 carióspsides en hilera sobre la superficie de la charola. La distancia de la hilera al borde superior de la charola fue de 25cm (fig. 2).

Trat. 4.- Técnica "UNI-MARIN" nivel 4. Este consistió en colocar 50 carióspsides en hilera sobre la superficie de la charola. La distancia de la hilera al borde superior de la charola fue de 30cm (fig. 2).

Trat. 5.- Técnica "CAMA DE ARENA". En este caso la siembra se hizo en las macetas con arena (fig. 3). En éstas se colocaron las "semillas" en posiciones equidistantes. Se aplicó diariamente riego de 300 ml de agua destilada.

Técnica "UNI-MARIN" consiste en un recipiente con agua al cual en uno de los bordes se coloca una charola. Enseguida un pliego de papel absorbente es puesto en contacto por uno de sus extremos con el agua y el otro extremo se coloca sobre la charola indicada. Debido a las fuerzas adhesivas, y a la gravedad, el agua permanentemente fluirá a través del papel. Sobre éste se coloca el lote de semilla que se requiere evaluar. Lo anterior se ilustra en la figura 2.

Técnica "CAMA DE ARENA". En una maceta de 2 litros de volumen se coloca arena hasta 2 cm del borde de la misma. Enseguida se colocan las "semillas" a las cuales se les cubre con una capa de arena de 0.5 cm de espesor. Esta técnica se ilustra en al figura 3.

Los primeros cuatro tratamientos se hicieron para observar si existe inhibición de la germinación por efecto de la colocación de la "semilla" en la charola. Es decir, dilucidar si los inibidores "lavados" de las hileras superiores, tienen efecto sobre la germinación de hileras inferiores.

Los tratamientos se distribuyeron siguiendo un diseño experimental de "bloques al azar" en dos niveles de exposición de "semilla" (cariópside y cariópside con involucro) y tres repeticiones.

Se realizó la comparación de medias por la técnica de la Diferencia Mínima Significativa (DMS).

3.5.- Variables estimadas.

1).- Velocidad de germinación. Se estimó diariamente por el cociente del número total de carióspsides germinados entre el número de días transcurridos desde la siembra hasta el momento de cada cuantificación.

2).- Porcentaje de germinación. Es el total de carióspsides germinados a los 11 días de iniciada la prueba entre el total de carióspsides sembrados.

Se consideró carióspside germinado aquel cuyo coleoptilo, cuando menos, midiera 5 mm de longitud.

En el caso de los tratamientos en donde se sembró la "semilla", los carióspsides estaban envueltos por las estructuras antes mencionadas (fig.1). Por lo tanto, la estimación del número de carióspsides sembrados, se hizo extrayendo de cinco lotes (de cien "semillas") los carióspsides contenidos. Se sacó el promedio de los cinco lotes y con este valor se estimaban los carióspsides contenidos en los lotes de semilla utilizados en las pruebas de germinación.

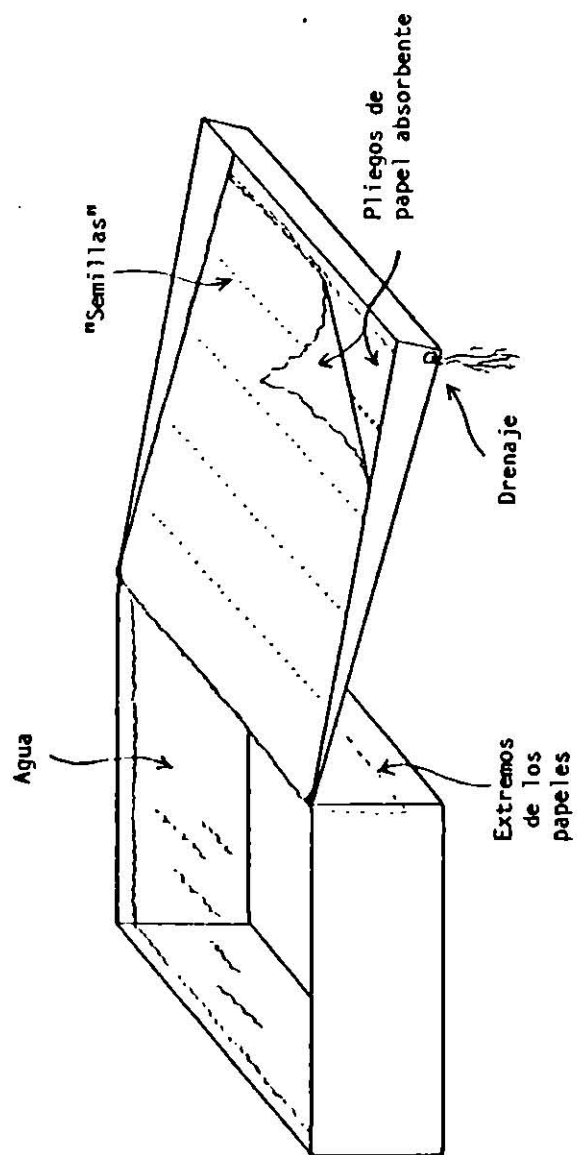


Fig. 2.- Técnica Uni-Marín. Entre los dos pliegos de papel absorbente se coloca la semilla.

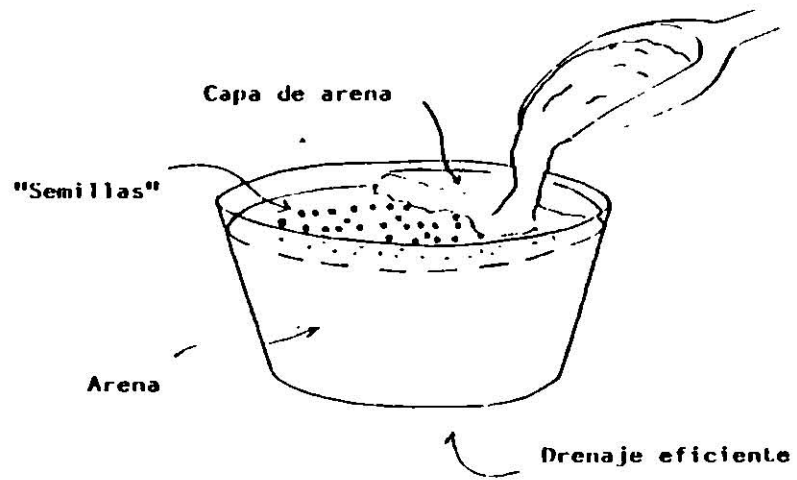


Fig. 3.- Maceta conteniendo una "cama de arena". Sobre ésta se coloca la semilla y se cubre con otra capa de arena de 0.5 cm de espesor.

4. RESULTADOS

Se presentaron diferencias estadísticas por efecto de los tratamientos (cuadro 1). No existieron diferencias por la interacción del grado de exposición del cariósido (cariósido desnudo, cariósido con involucro) con los tratamientos.

En el caso del cariósido con involucro, los resultados nos indicaron que la gama de porcentaje de germinación obtenidos por la técnica "UNI-MARIN" fue de 1.1 a 1.7%; estos valores fueron superiores a lo obtenido con la "CAMA DE ARENA" cuya germinación fue de 0.55% (fig. 4). Sin embargo, aunque no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos de la técnica "UNI-MARIN", se observa una tendencia a obtenerse menores valores en las hileras alejadas al borde superior de la charola (cuadro 2).

Los resultados obtenidos en las pruebas de germinación con el cariósido desnudo indicaron que la gama de porcentajes de germinación cuando se utilizó la técnica "UNI-MARIN" fue de 7.3 a 10%; estos valores fueron estadísticamente similares entre ellos pero superiores a los obtenidos con la técnica de la "CAMA DE ARENA" cuyo porcentaje de germinación fue de 1.33% (fig.4). En este caso no se observó ninguna tendencia que sugiriera una relación entre la colocación de la "semilla" y el porcentaje de germinación.

Como consecuencia de los resultados anteriores, la velocidad de germinación es mayor en la técnica "UNI-MARIN" en

comparación con la "CAMA DE ARENA". Para ilustrar lo anterior, se graficó el promedio de germinación acumulada diariamente de las 4 hileras, en relación al tiempo transcurrido (fig. 5). Esto nos indicó que con la técnica "UNI-MARIN" a los 11 días después de la siembra había germinado el 8.99% de la semillas, es decir se presentó una velocidad de germinación de 1.22 semillas por día, en contraste a la "CAMA DE ARENA" se obtuvo una germinación de 0.06 semillas por día.

En el caso del cariósido con involucro, aunque hubo diferencias estadísticas entre tratamientos, no se determinó la velocidad de germinación debido a los bajos porcentajes obtenidos con la técnica mencionada.

Otras observaciones: Desde los cuatro días después de la siembra se observó en el involucro de los cariósidos sembrados bajo la técnica "UNI-MARIN" la incidencia del hongo Alternaria sp. Consideramos que éste no mermó la viabilidad de los cariósidos puesto que no se observó que el hongo penetrara a estos. Una evidencia de lo anterior es, que el hongo no se presentó en los tratamientos correspondientes a los cariósidos desnudos. En el caso de la "CAMA DE ARENA" no es posible hacer este tipo de observaciones debido a que la "semilla" permanece bajo el nivel del suelo.

fv	gl	sc	cm	f	fv
Nivel de exp ¹	1	713.164	713.164	30.57	0.007 **
R(L)	4	93.312	23.328		
Tratamientos	4	275.939	68.984	3.29	0.037 *
N. E. X trat.	4	114.950	28.737	1.37	0.287 NS
Error	16	335.054	20.940		
Total	29	1532.420			

¹ Se refiere al carióspside y al carióspside poseyendo involucro (Nivel de exposición) N. E.

** *Altamente significativo*

* *Significativo*

NS *No significativo*

Cuadro 1.- Analisis de varianza del porciento de germinación en los tratamientos estudiados.

Tratamientos	Medias
1	12.146 A
2	11.851 A
4	10.776 AB
3	10.691 AB
5	3.921 B

Nivel de significancia = 0.05

DMS = 7.921

Cuadro 2.- Comparación de medias del efecto de los tratamientos

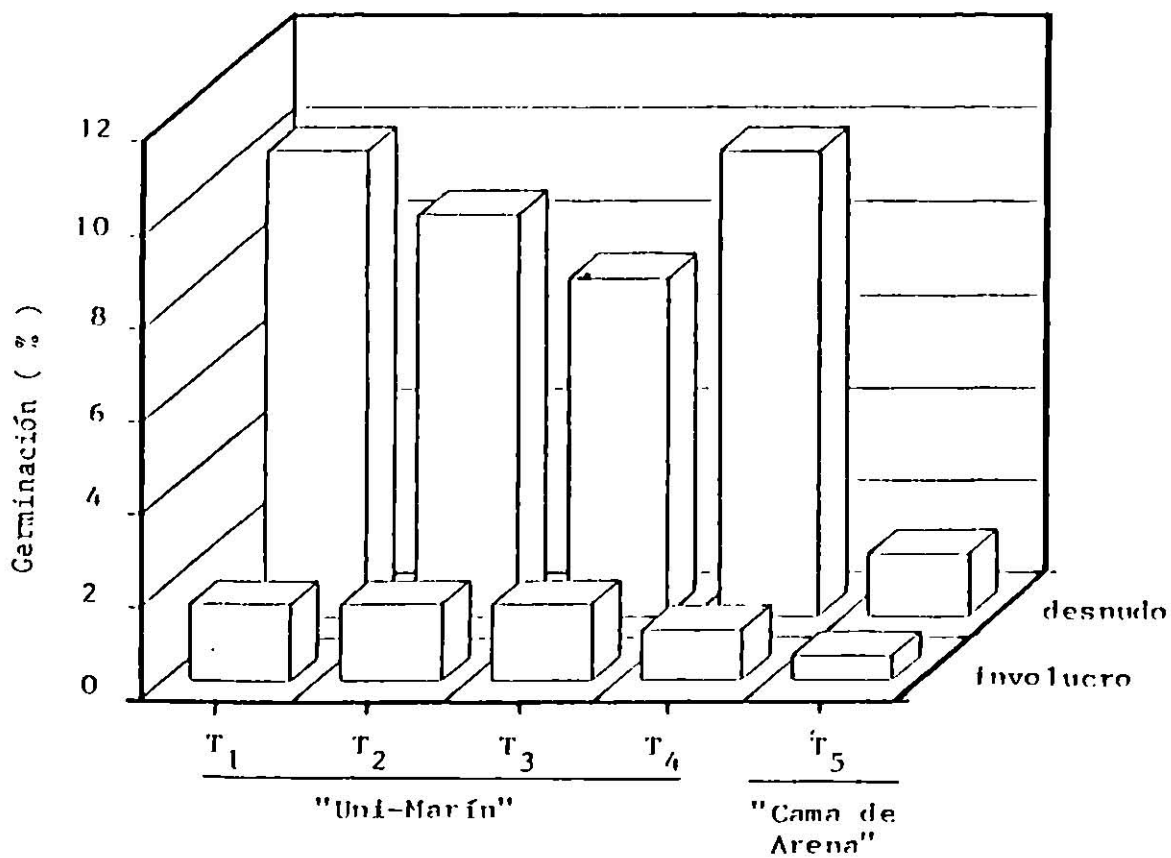


Fig. 4 Porcentaje de germinación del carióspside desnudo y del carióspside con su involucro mediante las técnicas "Uni-Marín" y "Cama de Arena". La duración de la prueba fue de 11 días.

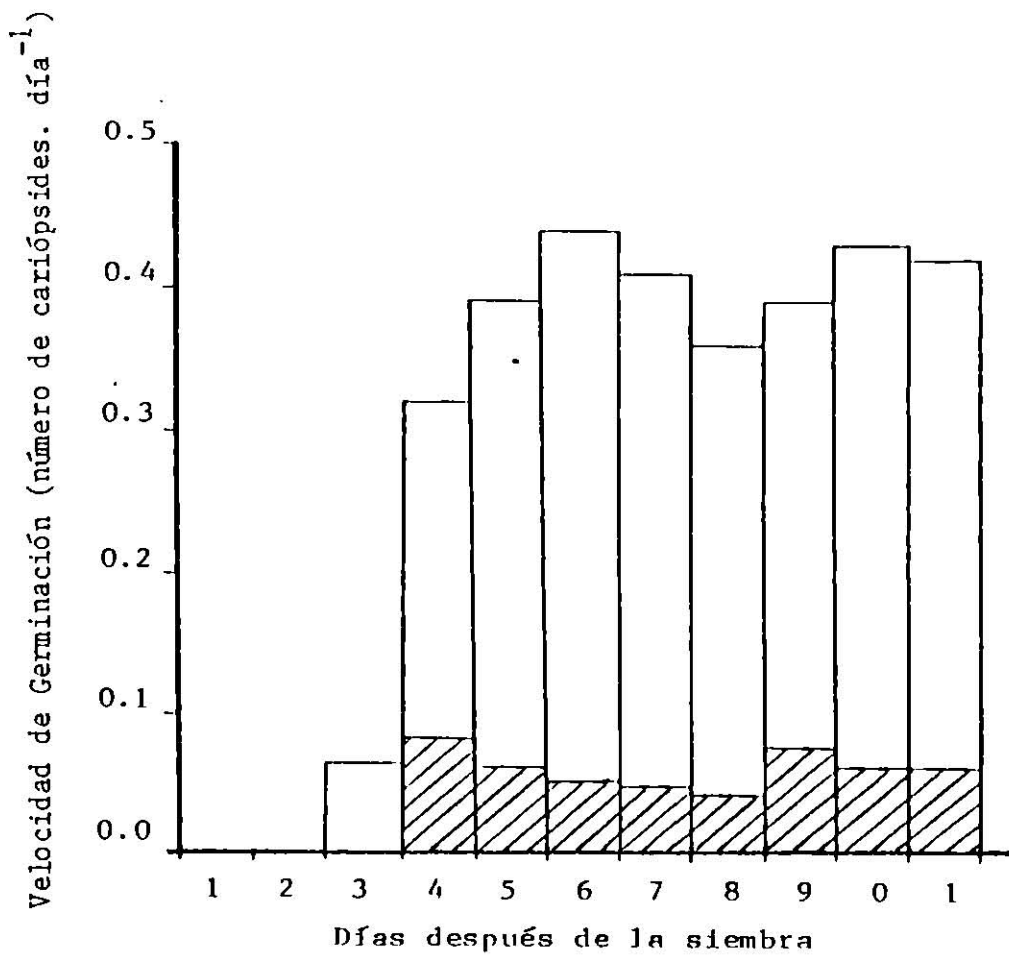




Fig. 5 Velocidad de germinación del carióspside desnudo obtenida mediante las técnicas "Uni-Marín" () y "Cama de Arena" ().

5. DISCUSION

Los resultados anteriores nos indican que la técnica "UNI-MARIN" es más efectiva para inducir la germinación tanto para carióspside, como para cariopside con involucro. No obstante, como era de esperarse, los porcentajes de germinación fueron mayores en el carióspside en contraste con el que poseía el involucro, esto coincide con el comportamiento consignado por González (1987).

La tendencia que se presentó con la técnica "UNI-MARIN", en el caso del carióspside con involucro, aunque no hayan existido diferencias estadísticas, podría explicarse de la siguiente manera: Las hileras (superiores) son lavadas por el flujo de agua y los inhibidores de la germinación son arrastrados hacia la parte inferior de la charola y por lo tanto se inhibe la germinación de las hileras inferiores de la misma. El fenómeno anterior sugiere la necesidad de diseñar experimentos con mayor precisión para dilucidar si la tendencia mencionada existe.

Por otra parte una ventaja que se observó de la técnica "UNI-MARIN" sobre la "CAMA DE ARENA" es el hecho de que a simple vista podemos observar lo que sucede en las semillas, por ejemplo: cuando se presentan hongos, el momento en que emerge la radícula, etc. En contraste, en la "CAMA DE ARENA" solamente hacemos las observaciones hasta que la planta emerge sobre el nivel del suelo.

El hecho de que podamos observar el momento en que emerge la radícula del cariósido en el caso de la técnica "UNI-MARIN", no pudiendo hacer eso con la técnica de la "CAMA DE ARENA", nos permite valorar con mayor rapidez el porcentaje de germinación.

5.1.- Rediseño de la técnica "UNI-MARIN"

Las observaciones nos indicaron que es necesario colocar una tapa al dispositivo empleado debido a que se pierde agua por evaporación y puede llegar a secarse el papel donde esta la semilla. Así mismo se sugiere que el papel se sustituya diariamente para que se mantenga un acelerado flujo de agua a través del mismo.

Por otra parte, el material utilizado para el recipiente y la charola debe ser anticorrosivo.

6. CONCLUSIONES

1).- La técnica "UNI-MARIN" es más efectiva que la técnica tradicional ("CAMA DE ARENA") para evaluar el porcentaje de germinación de la "semilla" del zacate buffel.

2).- La efectividad se incrementa si se utiliza el carióspside desnudo en la evaluación del porcentaje de germinación.

7. BIBLIOGRAFIA

- 1.- Amen, R. D. 1968. A model of seed dormancy. Bot. rev. Rev.34:131
- 2.- Aranda R., J. 1986. Variación de las características morfológicas y aspectos anatómicos en diferentes colecciones de Cenchrus ciliaris L. Tesis. Facultad de Ciencias Biológicas, U.A.N.L., México.
- 3.- Cantú B., Jesús E. 1989. Apuntes de cultivos forrajeros. Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro". Torreón, Coah., México. 17 p.
- 4.- Cantú E., H. 1981. Método de rompimiento del letargo en semillas. Tesis. Facultad de Agronomía, U.A.N.L., México.
- 5.- Carl, L. W. y E. L. Walter. 1968. Botánica. Primera Edición. Editorial. UTEHA, México. 192 p.
- 6.- Cruz H., C. 1988. Tolerancia a la sequía en diferentes genotipos de zacate buffel. Tesis. Facultad de agronomía, U.A.N.L., México.

- 7.- Donahue, R. L., R. W. Miller y J. C. Shiekklona. 1981. Introducción a los suelos y al crecimiento de las plantas. Editorial Prentice/Hall. U.S.A. 266-267 pp.
- 8.- Fanh, A. 1974. Plant Anatomy. Segunda edición. Ed. Pergamon press. Oxford. 554 p.
- 9.- Faeth C., J. L. 1978. Germinación. Seminario Internacional sobre Tecnología de semillas para Centroamérica, Panamá y el Caribe. Centro de Investigaciones en Granos y Semillas. Ed. Universidad de Costa Rica. 350 p.
- 10.- Fierro C., A. 1986. Respuesta a la salinidad de seis zacates tropicales, bajo condiciones de invernadero; y efecto en su germinación con varios niveles de salinidad. Tesis Facultad de Agronomía, U.A.N.L., México.
- 11.- García, E. 1975. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Universidad Autónoma de México. 151-152 pp.

- 12.- González C., H. 1987. Efecto de la edad y eliminación de la cubierta sobre el letargo del zacate buffel (Cenchrus ciliaris L.). Tesis. Facultad de Agronomía, U.A.N.L., México
- 13.- Gutiérrez P., M. 1990. Tolerancia a la salinidad del zacate buffel (Cenchrus ciliaris L.) en sus etapas de germinación, establecimiento y desarrollo; y la influencia de los iones sobre el cultivo. Tesis. Facultad de Ciencias Biológica, U.A.N.L., México.
- 14.- Guzmán F., C. y J. Kohashi S. 1989. Notas de Fisiología Vegetal: Crecimiento y desarrollo. Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Sin publicar
- 15.- Huss, D. L. 1973. Siembra, Mejoramiento y Manejo de Pastizales de Buffel. Edición especial para la Asociación Ganadera local del municipio de General Bravo, N.L. del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México.
- 16.- Hayward, H. E. y C. H. Wadleigh, 1949. Plant Growth on Saline and Alkali Soil. Advances in Agron. 1:1-38

- 17.- Lahiri, A. N. and B. C. Kharabanda, 1963. Germination studies on Arid Zone Plants II. Germination inhibitors in the the spikelet glumes of Lasirus sindicus, Cenchrus ciliaris and and Cenchrus setigerus. Ann. Arid Zone India vol I, 114-125.
- 18.- Maldonado A., J. 1966. Generalidades sobre el cultivo del zacate buffel en el estado de Nuevo León. Departamento de Agricultura y Ganadería del Estado de Nuevo León. 3-4 pp.
- 19.- Robles S., R. 1983. Producción de Granos y Forrajes. Cuarta edición. Editorial Limusa. México. 397 p.
- 20.- Rojas G., M. 1977. Fisiología Vegetal Aplicada. Editorial McGraw-Hill, México. 192 p.

RESUMEN

Se comparó la técnica "UNI-MARIN" con la técnica tradicional (CAMA DE ARENA), para evaluar el porcentaje de germinación del cariósido desnudo y cariósido con involucro del zacate buffel (Cenchrus ciliaris L.). El trabajo se efectuó en el laboratorio de Anatomía y Fisiología vegetal de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Las variables estudiadas fueron velocidad de germinación y porcentaje de germinación. Se presentaron diferencias estadísticas por efecto de las técnicas estudiadas. No existieron diferencias por efecto de exposición del cariósido (cariósido desnudo, cariósido con involucro). Tanto la velocidad como el porcentaje de germinación fueron mayores cuando se utilizó la técnica "UNI-MARIN" en comparación con la técnica "CAMA DE ARENA". Como era de esperarse fué mayor la germinación en cariósido desnudo en comparación con el cariósido con involucro.

011506

T
SB
. B
M4
C.