ISBN 970-27-1045-6

ESCARIFICACIÓN DE SEMILLAS DE GRAMINEAS FORRAJERAS Un ambiente de aprendizaje en el tema Prueba de Hipótesis. Semestre 2005-B

Juan Carlos Páez Kelly,** Tomás Lasso Gómez*, Ana Judit Lara Rosas** y Gustavo Adrián Suárez Pérez** del Departamento de Producción Animal.

*Profesor y **Estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria y Biología del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias Km.15.5 Carret. Guadalajara – Nogales. Predio "Las Agujas", Nextipac, Zapopan, Jalisco, 45110

tlassog@cucba.udg.mx

Introducción

La siembra de pastos forrajeros para el pastoreo del ganado en el Norte del Estado de Jalisco, es de suma importancia ya que en esta zona semiárida la alimentación se basa en el pastoreo.

Las semillas de gramíneas presentan latencia el cual provoca una germinación ineficiente y poco uniforme lo cual puede permitir el crecimiento de maleza e inhibir aun más la germinación de las gramíneas forrajeras.

Se han desarrollado métodos para estimular la germinación uniforme de estas semillas los cuales dependen de la especie.

En el presente estudio el objetivo es evaluar el efecto del ácido sulfúrico sobre la germinación en seis variedades de gramíneas forrajeras.

Hipótesis

El presente estudio parte del supuesto que las semillas de gramíneas forrajeras presentan en general bajos porcentajes de germinación y la escarificación con ácido sulfúrico a las semillas promueve su germinación.

Revision de literatura

Uno de los principales problemas para el establecimiento de leguminosas forrajeras es la latencia de la semilla. En condiciones naturales, esa latencia, tiene como propósito asegurar la supervivencia de las especies bajo condiciones desfavorables para el desarrollo de las plántulas, Damelys y Sanabria (2001).

Las causas más comunes de latencia en semillas forrajeras son las siguientes:

Cubiertas florales duras e impermeables al agua y al oxígeno, inmadurez del embrión, presencia de inhibidores de la germinación, y control hormonal (Zulia Flores, 2005).

Las semillas de gramíneas forrajeras deben ser capaces de germinar rápidamente y en un porcentaje tal que se asegura la presencia de la especie seleccionada, en caso contrario si la germinación es lenta e irregular, existirían áreas al descubierto permitiendo en ellas el crecimiento de malezas. En las semillas de leguminosas se observa el fenómeno de latencia, el cual presenta como desventajas: desuniformidad en la germinación, dificulta la propagación de la siembra y puede acarrear problemas en la siembra, se evidencia la necesidad de realizar tratamientos a las semillas de manera de incrementar su porcentaje de germinación, con el consecuente incremento de los rendimientos de las cosechas (Pietrosemole, 1997).

Métodos de escarificación de semillas

A las semillas se le pueden aplicar diversos métodos para estimular la germinación. Entre estos la escarificación que consiste en el ablandamiento de las capas mas externas de las semillas denominada epispermo, esta puede ser mecánica utilizando lijas abrasivas, imbibición en agua, ácidos, remojo en agua a altas temperaturas, entre otras (Faría, 1996).

Estudios en diferentes especies de gramineas forrajeras utilizaron el metodo de escarificación químico utilizando acido sulfurico, acido clorhídrico, y hidroxido de sodio en la graminea *Prosopis tamarugo*. Recomendando realizar estudios alternando otros métodos de escarificación química con choques térmicos y mecánicos para la realización de posteriores trabajos, asi como también, utilizar el aparato digestivo de animales domésticos como vía de escarificación biológica (Ramón D'Aubeterre, 2002).

Como tambien un estudio realizado en semillas de *C. incana* afirman que para obtener buenos niveles de germinación es necesario realizar algún metodo de escarificación mecánica, siendo el lijado el procedimiento más rápido, sencillo y seguro (Carreras, 2001), Utilizaron dos métodos de escarificación de la semilla *Centrosema rotundifolium*, siendo el ácido sulfúrico e inmersión en agua, y agua caliente. Encontraron que el método de escarificación químico con acido sulfurico concentrado favoreció la germinación cuando el tiempo de inmersión se prolongó hasta 32 min. (Damelys Sanabria, 2001).

La inmersión de las semillas de gramíneas forrajeras en ácido sulfúrico concentrado ha sido considerada eficiente para la reducción de la dormancia. Este tipo de escarificación es aplicado, en escala comercial, con el objetivo de mejorar la pureza fisica, debido a que el ácido degrada las impurezas presentes en el lote, que son posteriormente eliminadas durante el lavado de las semillas.

La dormancia tiene un significado ecológico importante otorgando a las semillas resistencia a la ingestión por animales, al calor, al frío, y a los demás agentes e interfiriendo en la dinámica de las poblaciones naturales, una vez que está relacionada a la adaptación de las plantas a la heterogeneidad de los diferentes ecosistemas, permitiendo la sobrevivencia de las especies vegetales y garantizando que áreas abiertas sean colonizadas rápidamente (Seed news).

Materiales y metodos

Tratamientos

En los Laboratorios de Bromatología, del Departamento de Producción Animal del CUCBA, seis especies de semillas de gramíneas fueron sometidas a dos métodos de escarificación con ácido sulfúrico diluido más un tratamiento testigo. Veinticinco semillas por especie en estudio fueron expuestas a germinación después de haber sido sometidas a los siguientes tratamientos:

Tratamientos en estudio

- T1 Testigo, semillas regadas con agua a temperatura ambiente
- T2 Ácido sulfúrico (H2SO4) diluido al 5 % y 30" de inmersión de las semillas
- T3 Ácido sulfúrico (H2SO4) diluido al 10 % y 30" de inmersión de las semillas

Las semillas tratadas fueron distribuidas en 4 repeticiones cada una. La unidad experimental fue de 25 semillas depositadas sobre papel absorbente en cajas de Petri, la exposición de las semillas para la germinación se realizó al medio ambiente durante todo el período experimental.

Las especies de semillas en el estudio fueron las siguientes:

Llanero (Andropogon gayanus), Buffel (Centhrus, ciliare), Gordura (Melinis minutiflora), Guinea (Panicum maximun), Rhodes (Chloris gayana), y Señal (Brachiaria decumbens),

Análisis estadísticos

Fueron realizados Análisis de varianzas, Calzada (1970), para evaluar el efecto de los tratamientos: Testigo y Ácido Sulfúrico, sobre las seis variedades de semillas en estudio.

Resultados y discusión

El experimento se analizó por tratamiento experimental por separado, iniciando con el tratamiento Testigo, continuando con el Ácido Sulfurico al 5 y 10 % de dilusión. Los resultados de los análisis de varianzas se presentan en el siguiente cuadro 1.

F.V	G.L	S.C	C.M	Fc.
TESTIGO				
Tratamientos	5	23.23	4.647	3.09 *
Error	66	99.08	1.501	
Total	71	122.31		
ÁCIDO A 5%				
Tratamiento	5	147.2	29.44	11.96**
Error	66	162.4	2.46	
Total	71	309.65		
ÁCIDO A 10%				
Tratamiento	5	38.27	7.65	2.45*
Error	66	205.5	3.11	
Total	71	243.77		

Cuadro No.1 Análisis de los tratamientos en estudio

El análisis de los datos muestra diferencias significativas, (P < 0.05), En los porcentajes de germinación de las semillas en el tratamiento Testigo y del efecto del Ácido al 10% de dilución, así mismo, una diferencia altamente significativa (p < 0.01), para el tratamiento de Ácido Sulfúrico al 5% de dilución. Los valores de las medias se presentan en el siguiente cuadro 2.

Tratamiento / spp	Testigo	Ácido Sulfúr. 10%	Ácido Sulfúr. 5%
Rhodes	1.75 a	2.08 a	4.4 a
Gordura	1.58 b	1.83 b	1.16 c
Buffel	0.83 c	1.16 c	1.58 b
Señal	0.5 c	0.75 c	1.0 c
Guinea	0.5 c	0.5 c	0.41 c
Andropogón	0.25 c	0.0 c	0.0 c

Cuadro No.2 Separación de medias de los tratamientos

En el anterior cuadro, 2 se observa que la mejor viabilidad la conservaron las semillas de Rhodes, independientemente del efecto del método de escarificación .Siendo el mejor tratamiento en los tres experimentos el Ácido Sulfúrico al 5%, seguido del mismo Ácido al 10%, los cuales superaron al testigo.

Con respecto a las semillas de Gordura, fueron las de mejor comportamiento después de Rhodes, resultados que concuerdan con los reportados con las mismas especies tratadas con Ácido Sulfúrico al 25% con inmersiones de 60", reportados por Sahagún et al, (2005).

^{**} Indica diferencias altamente significativas, (p < 0.01) y * significativas, (p < 0.05)

^{*}Letras distintas indican diferencias Significativas, según Duncan, 5%

Las semillas de Señal, Guinea y Andropogón, fueron iguales y consistentemente en los teres experimentos las de menor capacidad de germinación.

Finalmente los tres experimentos en conjunto fueron analizados, bajo un diseño completamente al azar con 12 repeticiones por tratamiento. Los resultados del análisis de varianzas se presentan en el siguiente cuadro, 3

Cuadro No, 3 Anva de todos los tratamientos en el estudio

F.V	G.L	S.C	C.M	Fc.
Tratamientos	17	219.4	12.90	5.47 **
Error	198	467	2.35	
Total	215	686.4		

^{**} Indica diferencias altamente significativas, (P < 0.01)

Como se observa en el anterior cuadro al analizarse el efecto del tratamiento escarificante sobre las diferentes especies de semillas independientemente de los tres experimentos y/o tratamientos analizados originales, existe una diferencia altamente significativa (P < 0.01) entre ellos.

Los valores en el promedio se presentan en el siguiente cuadro, 4

Cuadro No .4 Promedio de germinación de las semillas del estudio

Tratamiento	Media
Rhodes, Tratada con Ácido. Sulf. 5%	4.41 a*
Rhodes, Tratada con Ácido. Sulf. 10%	2.0 b c
GorduraTratada con Ácido. Sulf. 10%	1.83 c d
GorduraTestigo	1.75 d e
Rhodes Testigo	1.58 e
Buffel Tratada con Ácido. Sulf. 5%	1.58 e
GorduraTratada con Ácido. Sulf. 5%	1.16 f
Buffel Tratada con Ácido. Sulf. 10%	1.16 f
Señal Tratada con Ácido. Sulf. 10%	1.0 f
Buffel Testigo	0.83 f
Señal Tratada con Ácido. Sulf. 10%	0.75 f
Androp. Testigo	0.5 f
Guinea Testigo	0.5 f
Guinea Tratada con Ácido. Sulf. 10%	0.5 f
Guinea Tratada con Ácido. Sulf. 5%	0.41 f
Señal Testigo	0.25 f
Androp. Tratada con Ácido. Sulf. 5%	0.0 f
Androp. Tratada con Ácido. Sulf. 10%	0.0 f

^{*}Letras distintas indican diferencias Significativas, según Duncan, 5%

Como se observa en éste cuadro se confirma el mejor comportamiento de viabilidad de las semillas de Rhodes, incluso por arriba del testigo del mismo pasto, seguido de Gordura trayado con Ácido Sulfúrico al 10% de dilución, tratamiento también superior al testigo de la misma especie.

Rhodes Testigo y Buffel tratada con Ácido Sulfúrico al 5% fueron iguales, pero diferentes al resto de tratamientos del estudio.

Literatura citada

- Calzada, B.S. (1970) Métodos Estadísticos para la investigación 3a.Ed. Ed. Jurídica. Lima Perú.
- Damelys Sanabria V., Escarificación química t térmica de semillas subterráneas de *Centrosema rotundifolium*, Bioagro 13(3): 117-124. 2001.
- Seed news, Dormancia en Semillas, La revista internacional de semillas. http//www.seednews.inf.br/español/seed94/artigocapa94a_esp.shtml.
- Faría et al, Métodos de escarificación en semillas de cuatro leguminosas forrajeras tropicales, Rev. Fac., Agron., 1996, 573-579.
- Pietrosemole S., Respuesta a la escarificación de semillas de *Clitoria ternatea* L., Arch. Latinoam. Prod. Anim., 28-29, 1997.
- Carreras et al., Comportamiento germinativo de las semillas de Crotalaria incana L. (Leguminosae) en relación a la permeabilidad de la cubierta seminal, Agrescientia, 2001, Vol,XVIII: 45-50.
- Ramón D´Aubeterre et al, Efecto de diferentes metodos de escarificación sobre la germinacion de tres especies del género prosopis. Revista cientifica Vol. XII-suplemento 2, 575-577, 2002.
- Sahagún M. Lasso ,G., Valencia,S., De la Cruz, O.,Ramos, R., Padilla,G y De la Rosa, Z. (2005) Escarificación de semillas de gramíneas forrajeras. Avances de investigación científica del Cucba
- Zulia Flores V., La tecnología de semillas forrajeras en Venezuela. I. Selección de especies y latencia, FONAIAP-centro Nacional de Investigación Agropecuarias. Maracay. 2005.