

0653

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EFECTO DEL ACIDO GIBERELICO SOBRE LAS SEMILLAS DE LOS PASTOS NAVAJITA

(Bouteloua gracilis) y BANDERILLA

(Bouteloua curtipendula)

OPCION V QUE PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA

OMAR MEZA GUTIERREZ

197
1
040 533
FA 50

MONTERREY, N. L.

OCTUBRE DE 1979

T
SB197
M4
c.1



1080062271

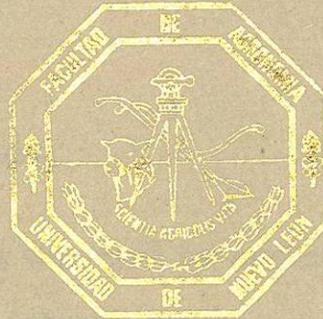
**INVENTARIADO
AUDITORIA
U.N.L.**



**BIBLIOTECA
GRADUADOS**

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EFECTO DEL ACIDO GIBERELICO SOBRE LAS
SEMILLAS DE LOS PASTOS NAVAJITA
(Bouteloua gracilis) y BANDERILLA
(Bouteloua curtipendula)

OPCION V QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA
OMAR MEZA GUTIERREZ

MONTERREY, N. L.

OCTUBRE DE 1979

7
SB197
M4

040.633
FA 30
1979



Biblioteca Central
Magna Solidaridad

Handwritten signature



BU René Rangel Fierro
UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

Mi más sincero agradecimiento para quienes colaboraron conmigo en la elaboración de este trabajo.

A el Biólogo Glafiro Alanís.

A la Escuela Superior de Agricultura.

Antonio Narro.

A mi asesor.

Ing. Anfbal Rodríguez.

A mis maestros.

Ing. Sergio Puento Tristan.

Ing. Arnoldo Tapia.

A mi querida escuela y compañeros.



EL BIOTECA
GRADUADOS

Con todo cariño y amor dedico éste trabajo para mi compañera y esposa,
para mis hijos Norma y Omarcito.

Para mis padres por su orientación y cariño.

Laura Gutiérrez y Viterbo Meza.

Para mis hermanos: Martha, Titina, Guille, Bonny, Viterbo, Alejandro,
Maria Elena, y Marcia.

A mis suegros: Tomás Ledezma y Lilia Lugo.

I N D I C E

INTRODUCCION.....	1
REVISION DE LITERATURA.	
PRACTICAS PARA LA RECUPERACION DE PASTIZALES.....	4
USO DE LOS BOUTELOUAS.....	6
ORIGEN DEL ACIDO GIBERELICO.....	8
EFECTOS FISIOLÓGICOS.....	10
FENOMENOS QUÍMICOS DE LA GERMINACION.....	13
MATERIALES Y METODOS.....	15
RESULTADOS EXPERIMENTALES.....	17
DISCUSION.....	17
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	18
BIBLIOGRAFIA.....	20
APENDICE.....	22

I N D I C E DE CUADROS, GRAFICAS Y TABLAS

Página *

CUADRO No. 1.- Registro de los días a emergencia de las semillas de <u>Bouteloua gracilis</u> , tratadas con cuatro concentraciones de ácido giberélico y tres tiempos de inmersión.....	1
CUADRO No. 2.- Análisis de Varianza para los resultados del experimento con <u>Bouteloua gracilis</u> y cuatro concentraciones de ácido giberélico, con tres tiempos de inmersión.....	2
CUADRO No. 3.- Prueba de Duncan para la interacción AB, en el experimento de laboratorio con semillas de <u>Bouteloua gracilis</u>	3
TABLA DE CALCULO para las concentraciones de ácido giberélico a partir de una solución standard.....	3
GRAFICA No. 1.- Efecto del tiempo de inmersión en semillas de <u>Bouteloua gracilis</u> , del ácido giberélico a cuatro concentraciones para el tratamiento de 12 horas.....	4
GRAFICA No. 2.- Efecto del tiempo de inmersión en semillas de <u>Bouteloua gracilis</u> , del ácido giberélico, a cuatro concentraciones para el tiempo de 24 horas.....	5
GRAFICA No. 3.- Efecto del tiempo de inmersión en semillas de <u>Bouteloua gracilis</u> , del ácido giberélico, a cuatro concentraciones para el tiempo de 48 horas.....	6

I N T R O D U C C I O N

La ganadería es una de las actividades que siempre ha sido importante para el hombre, puesto que en un principio sólo conocía dos propiedades la del ganado y la de la tierra.

A pesar del tiempo, todavía sigue siendo una actividad universalmente valiosa, lo prueba el hecho de que casi en todo el mundo existe ganadería. Por ser tan importante, en cada país la mayor parte de la carne producida es destinado para el consumo interno.

La ganadería es importante en el mundo, a través de los tiempos no lo ha sido menos en América Latina, especialmente la de carne de vacuno una vez que los españoles nos los trajeron en el siglo XVI.

A pesar de la importancia tradicional de la ganadería y de la creciente necesidad de alimentos para la población mundial, la industria ganadera está en crisis.

Lo más grave es la crisis de la producción de la ganadería latinoamericana, esto es particularmente cierto en lo que se refiere a ganado en las zonas tropicales y subtropicales. Se ha dicho que los obstáculos principales son las deficiencias alimenticias, fuerte incidencia de enfermedades, lento mejoramiento genético, dificultad en la tenencia manejo y explotación de los pastizales. (4)

Nuestro país ocupa uno de los principales lugares en cuanto a proporción de superficie de zonas áridas y semiáridas, estimándose éstas en

un 50.2% (según Ramón Claverán), en estas regiones donde las condiciones de clima especialmente, sólo permiten una agricultura de subsistencia siendo la actividad más obvia, la ganadería.

En América Latina, el 90% de la producción de carne proviene de la explotación de pastizales naturales. (1).

Actualmente en México, millones de hectáreas de agostadero, se encuentran muy por debajo de su potencial de producción, debido principalmente a la explotación irracional de los recursos, que por cientos de años se ha llevado a cabo. En estudios recientes se ha estimado que 37.5 millones de hectáreas son pastizal cuya condición varía de pobre a regular, y representa un coeficiente de agostadero mayor de 17 hectáreas por unidad animal por año en 5.5 millones de has. y superior a 53 has. por unidad animal por año en 32 millones de has.

Esto hace necesario la siembra parcial o total en cada caso con especies forrajeras que aceleren la recuperación de esas extensiones de terreno pues se ha calculado que por medio de ello, los coeficientes de agostadero pueden abatirse considerablemente y permitiría un incremento de 13 kg. en la producción de carne de becerro por año, que representaría un incremento nacional de 480,000 toneladas anuales de carne de becerro de destete. (16)

En el pastizal deteriorado el esfuerzo principal está dirigido a su rehabilitación. En ambos casos se pueden aplicar una variedad de técnicas dependiendo de condiciones específicas y de cuál es el problema más urgente de atacar.

El siguiente trabajo tiene como objetivo fundamental probar un método

que permita un establecimiento rápido de los pastos en las zonas áridas y semiáridas.

REVISION DE LITERATURA

Las prácticas más comunes para recuperar los pastizales son las siguientes:

Intensidad de pastoreo; regular la intensidad de pastoreo es quizás el problema número uno de los pastizales mexicanos y donde más urge concentrar nuestros esfuerzos.

Sistemas de pastoreo.- Diseñar sistemas de pastoreo en función de las comunidades vegetales presentes y de las características y necesidades de la explotación ganadera.

Obras de retención de humedad.- Nuestro trabajo está situado en donde el agua es un factor limitante, y si la escasa precipitación que se recibe es captada y almacenada al máximo en el suelo, para el futuro uso de la planta, indudablemente que la producción de forraje se aumentará varias veces como ha sido comprobado prácticamente en infinidad de experimentos.

Erradicación de plantas arbustivas indeseables.- Paralelo al problema de sobre-pastoreo nos encontramos siempre con la invasión acelerada de plantas indeseables estableciéndose en el terreno que antes ocupaban los sacates deseados. Mezquite es quizá el principal problema, al haber invadido y continuar invadiendo, dentro de los pastizales -- del Norte de México y Sur de Estados Unidos, estudios efectuados en Arizona (Martin, 1963) nos muestran que un potrero invadido por mezquite que tenía una densidad de aproximadamente 200 árboles por hectárea una vez que el mezquite fué destruido con herbicida, se obtuvo un aumento en la producción de forraje 12 veces mayor que la producción

estimada antes de eliminar el mezquite.

Combate de plantas tóxicas.- Envenenamiento de animales en algunas zonas representa pérdidas económicas de consideración, tanto en lo que respecta a las bajas de ganado, como a la escasa o nula utilización que reciben los potreros donde se encuentran. Alfombrilla y hierba loca en la zona norte, y cebolleta en los pastizales de las regiones centrales son algunos ejemplos de este problema.

Fertilización de pastizales.- Es una práctica que indudablemente aumenta la producción pero en condiciones de aridez sus efectos difícilmente compensan la inversión efectuada, salvo en lugares específicos, sin embargo, se reconoce que investigación en la materia es indispensable para establecer juicios firmes.

Siembra artificial.- La siembra artificial en pastizales naturalmente es una de las armas para rehabilitar pastizales deteriorados y además tiene mayor fuerza psicológica de convencimiento cuando se propone al rancharo. Investigación sobre su viabilidad económica debe ser uno de nuestros objetivos.

Uno de los grandes problemas de México y en el mundo, es la irregularidad de las precipitaciones, la orografía de las regiones, la pobreza de los suelos, por lo tanto, teniendo pastizales de buena calidad y de bajas demandas de agua, se elevaría la riqueza de los suelos dando un vasto margen de mejora en tecnologías relacionadas con el manejo de pastizales.

Características de una buena especie forrajera: Para que una especie

se considere como una buena forrajera, se necesita que reuna las siguientes características.

Resistencia a las inundaciones y a largos períodos de sequía.

Resistencia a las enfermedades para lograr mayor producción y alta calidad de forraje.

Capacidad para soportar poco o demasiado pastoreo.

Buena capacidad nutricional.

USO DE BOUTELOUAS.

En algunas regiones de los Estados Unidos, se utilizan como una de las bases económicas para la producción de carne de ganado bovino en la mayoría de las Grandes Planicies, se encuentran ampliamente distribuidos, (12).

En México, como en otras partes de América Latina, se utilizan también como conservadores de los suelos. (9).

El zacate banderilla, Boutelous Curtipéndula. (Mich. Torr.) es una especie considerada como de México (2) y dentro de su género como la segunda en importancia (agronómica).

El zacate banderilla es de clima caliente, perenne, amacollado, adaptado a un amplio rango de suelos y condiciones climáticas, su follaje es apetecido por todos los tipos de ganado, siendo considerado excelente para el propósito de la conservación de suelos (11, 12, 13).

El Bouteloua Curtipéndula., se encuentra ampliamente distribuido, cubriendo un rango que vá desde Centro y Sudamérica.

Es un pasto sumamente rico en protefnas, vitaminas y calcio y fósforo, tiene además la particularidad de que aún estando secos conserva cuando menos el 50% de vitamina A.

Casi todos maduran sus semillas en el mes de Agosto, después de la temporada de lluvias se secan, pero aún secos conservan su finura y palatabilidad por lo que el ganado los consume fácilmente (9).

La riqueza de elementos nutritivos de estos pastos según Flores Menéndez es el siguiente.

	Verde	Seco
Protefna cruda.	5.7%	5.8%
Grasa cruda.	0.9	1.6
Fibra cruda.	14.2	28.9
E.L.N.	23.2	45.6
Cenizas.	5.5	7.9
B.P.	0.062	0.042

Bouteloua Gracilis. Conocido como navajita es un zacate perenne amacollado, de hojas delgadas (2 a 5 mm) y de 7 a 12 cm. de longitud aunque se conocen especies anuales de esta grama, puede crecer en suelos arcillosos, incluso en los alcalinos en donde las mezclas con el zacate Toboso o con el zacate alcalino (Sporbolus airoides) (2).

El nombre de navajita se debe a que la espiga se asemeja a la navaja - que se les pone a los gallos de pelea.

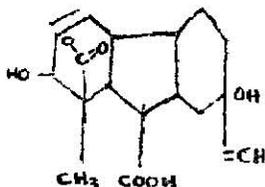
La navajita Boutelous gracilis (H.B.K. Lag ex Steud) sin fertilizar acusa una respuesta limitada al riego y a la distribución de la precipitación, experimentos hechos en Bushland, Texas, indicaron que el riego antes de la temporada de crecimiento y durante la misma aumenta los rendimientos de forraje por hectárea, sin embargo Cosper y otros, (1961), indicaron que las hierbas forrajeras naturales de las Grandes Llanuras del Norte producen más forraje con menos agua cuando la fertilidad del suelo no es limitante (10).

Algunas de las particularidades en estos zacates es la de emitir rizomas por lo que facilita su rápida diseminación en los pastizales ya que como es sabido los pastos con rizomas se tornan agresivos y eso les ayuda grandemente en la competición con las demás especies, formando densos mantos de pasto. Algunos de la Boutelous eriopoda, emite rizomas y estolones, los zacates que tienen esta característica se les llama generalmente gramas. (9).

Es sumamente resistente al pastoreo, por lo que junto con la banderilla constituyen los mejores pastos para las zonas de poca precipitación, en Arizona y Nuevo México existen 24 millones de hectáreas de Bouteloua gracilis.

ACIDO GIBERELICO.

Se obtiene cultivando el hongo *Giberella fujikuroi* en fermentadores con inyecciones de aire estéril, su fórmula estructural es:



El hongo *Gilberella fujikuroi*, produce en el Arroz una enfermedad llamada *bakanae* que, al provocar necrosis en diversos tejidos, termina por matar las plantas.

Uno de los síntomas más tempranos es el alargamiento de los tallos y de las hojas, de tal modo que las plantas enfermas sobresalen en el campo por encima de las plantas sanas.

Los bioquímicos japoneses Yabuta y Hayashi, aislaron de cultivos del hongo una substancia que estimula el crecimiento y la llamaron Giberelina. El ácido Giberelico es una fitohormona que puede afectar el crecimiento de las plantas en muchas formas. La prueba más evidente de esta aseveración es el alargamiento del tallo y del pedúnculo de las hojas.

Otros efectos espectaculares que pueden ser benéficos en algunas plantas, son los siguientes:

- 1.- Interrumpe el estado de latencia en las semillas de papa.
- 2.- Favorece la ramificación de árboles y arbustos.
- 3.- Puede acelerar el crecimiento de la mayoría de las plantas.
- 4.- Adelanta la floración y ésta es más uniforme.
- 5.- Aumenta la formación de frutos y evita su caída.
- 6.- Acelera la germinación de las semillas y tubérculos.
- 7.- Incrementa la actividad enzimática en la malta.

El efecto más típico del ácido giberelico sobre las plantas es el desarrollo del tallo y de las hojas observándose un mayor crecimiento de los internódulos, los que dan lugar a plantas más altas llegando en al-

gunas veces a alturas tres o cuatro veces mayores de lo normal.

La raíz no resulta estimulada sino más bien inhibida, la aplicación puede hacerse sobre hojas o en las raíces y en algunas especies las respuestas se observaron ya a dosis de 0.01 partes por millón (17).

La dosis usual para lograr un supercrecimiento continuado es del orden de un ml. semanal, para una planta como el guisante.

No obstante es un hecho que, diferentes especies y aún variedades manifiestan muy distinta sensibilidad al ácido giberelico las cuales van desde, 0.01 a 100 partes por millón de dosis mínima activa.

El crecimiento aumentado vá acompañado por una clorosis que desaparece pronto si se tienen suficientes nutrientes en el suelo.

El uso del ácido giberelico aumenta las necesidades en las plantas (14)

EFFECTOS FISIOLÓGICOS.

El alargamiento de los tallos es una de las propiedades más interesantes del ácido, se tienen también otras como lo son, interrupción del letargo de las semillas, tubérculos y yemas (17). Interrupción de la predominancia apical, producción del vigor híbrido, hábito bianual convertido en hábito anual, supresión del enanismo, aceleración de la floración, disminuyendo así el tiempo requerido para la producción de semillas.

Movilización de los compuestos de reserva en el transcurso de la germinación.

Un corte longitudinal de un grano maduro de cereal, permite comprobar que en mayor parte está constituido por dos componentes principales el

embrión y el endosperma.

El endosperma está constituido por una masa de células muertas cargadas de almidón, rodeada por una capa de células vivas denominadas aleurona. Naturalmente el embrión corresponde a la futura planta adulta.

El crecimiento del embrión en el transcurso de la germinación depende de la movilización de almidón almacenado en el endosperma.

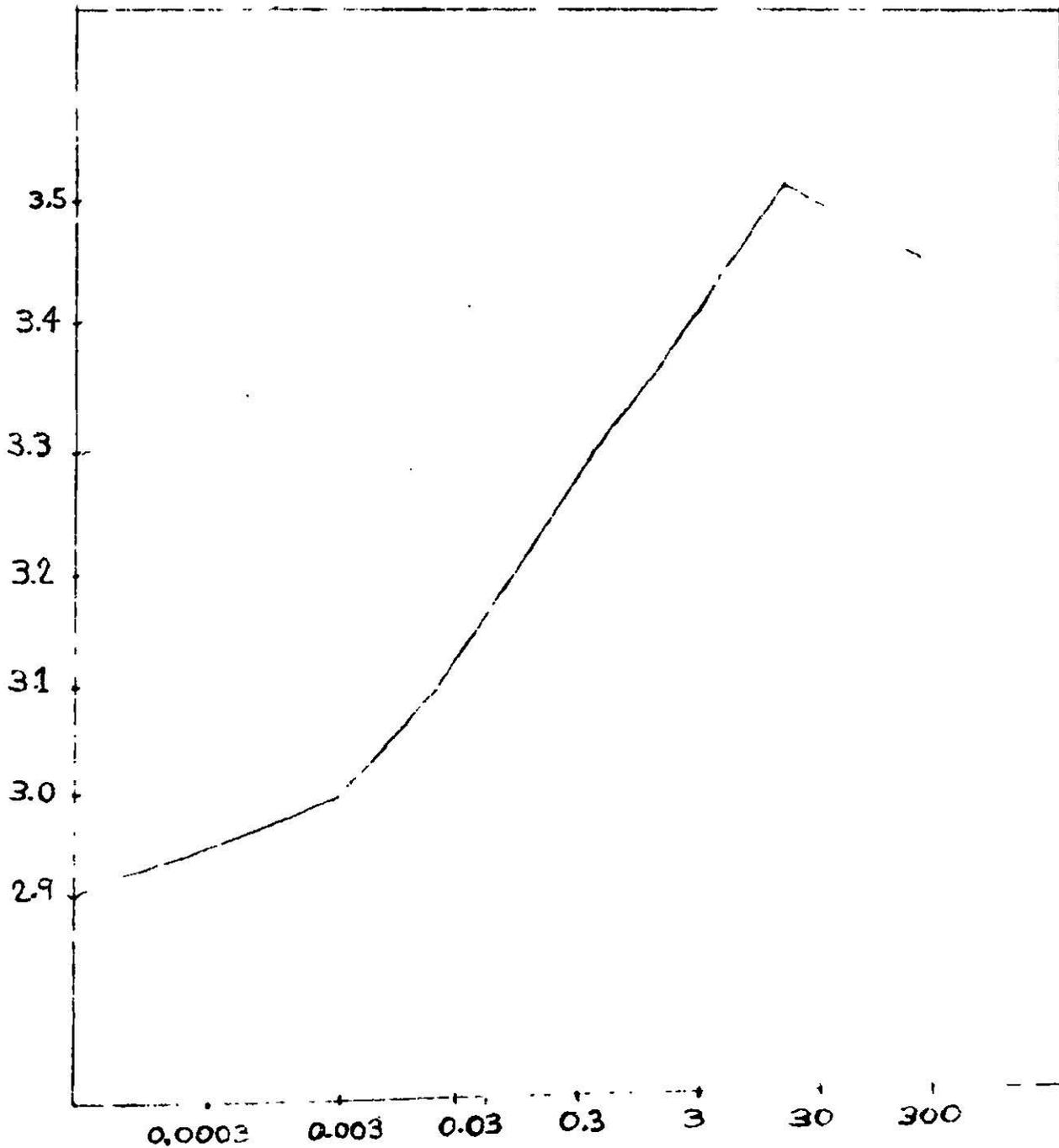
Por movilización entendemos la lisis enzimática del almidón almacenado para dar azúcares sencillos y el transporte de éstos hasta el embrión para el que representan una fuente de energía para su crecimiento. -- Hasta 1958 se pensaba que el endosperma desempeñaba solamente un papel pasivo en la germinación, mientras que el embrión aportaba las enzimas necesarias para la lisis y movilización de las reservas del almidón -- del endosperma, sin embargo Yomo, demostró que en condiciones aeróbicas el endosperma de cebada, separada del embrión pero incubado junto con él, en el mismo recipiente de cultivo, podía presentar actividad amilásica (1958), en cambio no observó tal actividad de la amilasa en frascos de cultivos que contuvieron el embrión o el endosperma por separado.

A partir de estos experimentos, Yomo llegó a la conclusión de que ese factor era la Giberelina.

Ambos investigadores demostraron que el ácido giberlico aplicado en forma exógena, podía estimular la actividad de la amilasa en el endosperma de cebada aislado, y por lo que es más significativo, Paleg (1960-1965) logró demostrar que las enzimas alfa amilasa, beta amilasa y posiblemente

te el enzima R se encontraban presentes en el medio de cultivo que contenía el endosperma tratado con ácido giberélico. (8)

Gráfica de la lisis del almidón del endosperma bajo la influencia del ácido giberélico en granos de cebada privados de sus embriones.



Pronto se demostró que es la capa de aleurona la parte más sensible al ácido giberélico.

El embrión llamado también plántula, consta de raicilla, talluelo, gémulo y plúmula, y de uno dos o más cotiledones (18).

En la semilla sin endosperma o albúmen, los cotiledones son más grandes y en ellos están las reservas nutritivas que se utilizaron durante la germinación del embrión, en las semillas con endospermo, en esta región están las reservas y dentro de las mismas se encuentran el embrión con su cotiledón o cotiledones delgados y pequeños que en este caso funciona durante la germinación como órgano absorbente de los materiales que están en el endospermo.

En muchas semillas sucede que aunque estén libres del fruto, no están aptas para la germinación, debido a que el embrión no ha completado su desarrollo.

FENOMENOS QUIMICOS DE LA GERMINACION.

Como ya se expresó en varias ocasiones, la nutrición del embrión durante la germinación se efectúa exclusivamente a expensas de las materias de reservas acumuladas en el endosperma o en los cotiledones.

Por estas substancias, en la forma que se presentan no son asimilables, y por ello necesitan desintegrarse en otras más sencillas, o sea se verifica una verdadera digestión de las mismas.

Esto se logra por medio de fermentos originados por las células vivas del embrión, los cuales son de diversas clases, según el tipo de reser-

vas que existen.

En el caso de que las reservas sean amilásicas, el embrión produce amilasa que desdobla el almidón en maltosa, y luego se origina maltasa que transforma la maltosa en glucosa; esta puede entonces ser aprovechada en las reacciones respiratorias que genera la energía necesaria al normal funcionamiento de las células. Si las reservas están constituidas de grasa, se producen los fermentos de las mismas, saponasas o lipasas, que las desdoblan en ácidos grasos y glicerina, los cuales se emplean también en reacciones oxidativas o son transformados, por procesos muy complejos, en azúcares diversos. En el caso de que se forme sacarosa, esta es desdoblada por el fermento sacarasa en glucosa y levulosa.

Si entre las reservas existen granos de aleurona que posee sustancias protéicas, lo cual sucede en muchos granos y semillas, se producen fermentos proteolíticos hasta aminoácidos, productos que ya pueden ser asimilados e incorporados al protoplasma de las células.

En las semillas celulósicas se originan fermentos semejantes a la amilasa, que desintegran a la celulosa en azúcares sencillos capaces de ser aprovechados en la respiración.

En resumen, todas las sustancias de las células son transformadas en otra más sencilla capaces de disolverse en el agua y de ser aprovechadas por las células del embrión, ya sea en reacciones productoras de energía o en la formación de materias plásticas que pueden ser incorporadas al protoplasma de las mismas. (18).

MATERIALES Y METODOS.

El ensayo experimental de la respuesta de las semillas del pasto navajita (Bouteloua gracilis), y del banderilla (Bouteloua curtipéndula) utilizando cuatro concentraciones del ácido giberélico y tres -- tiempos de inmersión para los tratamientos, se llevó a cabo en el laboratorio de Bromatología de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L.

MATERIALES.

Hielo seco (como recipiente).

Sonolyte (material sintético utilizado como cama para las semillas en la germinación).

Frascos de cristal.

Agua destilada.

Alcohol Isopropílico.

Semillas de navajita (Bouteloua gracilis Mic. Torr.)

Semillas de banderilla (Bouteloua curtipéndula H.B. Klag.ex.stud).

Las semillas de navajita procedían de Navidad, Nuevo León, que fueron cosechadas los años 73-74.

Otra parte de las semillas de banderillas procedían de Cd. Satélite - ex. donde fueron recolectadas por el autor.

METODOS.

El diseño utilizado en este experimento fue el de parcelas divididas con cuatro repeticiones, tres tratamientos y cuatro concentraciones - de ácido giberélico.

Se hicieron las preparaciones necesarias para poner las semillas a germinar utilizando para ésto el hielo seco y el sonolyte, arreglándose de la siguiente forma; En los bloques de hielo seco se hicieron perforaciones de tres cm. por trece por una plg. a manera de poder rellenar con sonolyte para que sirviera de cama a las semillas. En los frascos de cristal se pusieron a inmersión las semillas con sus respectivas concentraciones de ácido, después se checó el tiempo para cada tratamiento.

Las preparaciones de las concentraciones del ácido giberélico se hicieron de esta manera, se disuelven 0.5 gramos de cristales de ácido giberélico 50 cc. de alcohol isopropílico, se agita hasta que se tenga una solución completa, cuando ésta ya está formada se agregan 50cc de agua destilada, cada 0.5cc (equivalente a ocho gotas) de esta solución contiene 2.5mg. de la hormona.

Diluyendo un centímetro cúbico de esta solución en 1000cc de agua destilada se tiene una concentración de 5 ppm, a partir de esta dilución se toma la cantidad necesaria para cada una de las concentraciones, que se obtuvieron por la fórmula $(V_1) (C_1) = (V_2) (C_2)$.

Una vez que se completaron los tiempos de tratamiento que eran de 48 hrs. 24 hrs. y 21 hrs., se vaciaron los contenidos del AG de los frascos tratándose de que escurrieran al máximo las semillas, después se pusieron sobre sonolyte previamente humedecido y se taparon con otra capa del mismo material pero seca, de aproximadamente 2 cm. de espesor, en el transcurso del experimento no se procuraron condiciones especiales de luz, temperatura, sino que solamente se checaba la humedad, no se utilizaron las semillas de banderilla procedentes de Navi-

dad, Nuevo León, sino las colectadas en Cd. Satellite, para probar - uno de los efectos mencionados del ácido giberélico, acelerar la germinación de las semillas.

RESULTADOS EXPERIMENTALES.

Los resultados obtenidos en este experimento fueron nulos en cuanto a Bouteloua curtipéndula se refiere pero los logrados con Bouteloua gracilis fueron muy satisfactorios encontrándose emergencias a los tres días posteriores a la siembra.

DISCUSION.

De acuerdo con el análisis de varianza, se establece que hay diferencia en los tratamientos, siendo considerado mejor el tratamiento de 48 horas en inmersión, según la prueba de Duncan, en este periodo de 3 días casi uniformemente a partir de la colocación en el medio de germinación, emergieron las plántulas de navajita.

Este análisis estadístico es solo para el zacate navajita Bouteloua gracilis, puesto que en las semillas del banderilla no se vio respuesta alguna, de lo que se deduce lo siguiente, en muchas semillas sucede que aunque hayan sido liberadas no están aptas para la germinación, debido esto a que el embrión no ha completado su desarrollo y maduración, si estas semillas se siembran inmediatamente no germinarán, ello se debe a que posiblemente sean necesarios algunos cambios metabólicos previos a la germinación (18). Para que la semilla germine debe reunir las siguientes características:

Que esté normalmente constituida.

Que la semilla esté completamente madura.

Que el embrión se encuentre vivo.

En algunos casos ésto resulta difícil, provocar la germinación como sucedió con el banderilla, que fueron cosechadas y puestas a germinar inmediatamente, con los resultados ya vistos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Según el análisis estadístico, si hay diferencia en los tratamientos que se dieron, encontrándose para el objetivo fijado en éste trabajo, fué mejor el tercer tiempo de tratamiento y concentración, consistente en dejar en inmersión las semillas por espacio de 48 horas en cada concentración.

Posiblemente todos los tratamientos sean buenos si se pudieran dar condiciones especiales de temperatura, luz, etc., pero en este experimento no se procuró ninguno de ellos. También pudo resultar que, se produjera un principio de fermentación que pudo haber influido en los resultados, como puede verse, entre los primeros tiempos no hubo diferencia significativa en cuánto a la rapidez de emergencia de las plántulas. Considero además que se debería de probar en el campo procurando condiciones adecuadas de fertilidad y humedad, en zonas semi-áridas, esperar el tiempo de aguas ya que la emergencia es muy rápida y apreciar el comportamiento en cuanto a la producción de forraje verde, recuperación y demandas nutricionales bajo estas condiciones.

RESUMEN.

Tomando en cuenta la creciente demanda de alimentos por parte de la población y el constante deterioro de las tierras de producción por diversas razones y agentes, se elaboró este trabajo con el fin de poder ayudar a encontrar algún método de entre los muchos que existen para rehabilitar en una forma rápida y eficaz los agostaderos nacionales, encontrándose una alta respuesta al ácido giberélico en el tiempo de 48 horas de inmersión, además de una gran rapidez en los primeros días de crecimiento por parte de la plántula.

Desgraciadamente en las condiciones en que se llevó a cabo el experimento no permitieron seguir con más detalle el comportamiento total.

BIBLIOGRAFIAS

- 1.- Anónimo: 1975 La Hacienda. Rev. de Inf. Tec. Enero.
- 2.- Anónimo: 1975 Ed. Esp. Gramíneas de Chihuahua. Bol. de Inf. Tec. Pastizales, Mayo-Junio. Rancho Exp. La Campana INIP SAG 11.
- 3.- Anónimo: 1975 Revista Cubana de Ciencia Agrícola tomo 9 No. 1. Marzo 77-100.
- 4.- Bernard-Harvard Duclos: 1969 Las Plantas Forrajeras Tropicales. Col. de Agricultura Tropical Prim. Ed. 113-114.
- 5.- Blyndesten J. 1972; Developing Range Management in Latin America Journal of Range Management 25:7-9.
- 6.- Claveran Ramón: 1968 Manejo de Pastoreo en zonas áridas. Bol. de Inf. Tec. INIP. SAG. Banco Nac. de Mex. Rancho Exp. La Campana, Chih.
- 7.- Cole D.F. Major R.L. and Wright N. 1974. Journal of Range Management Effects of Light and Temp on sideoats seeds germination. Jan. 41-44.
- 8.- Departamento de Agricultura de los EE. UU. 1961. Semillas 109-117.
- 9.- Flores M.J.A. 1971. Apuntes de Bromatología. Tomo 1. 187-189.. E.N.M.V.Z.
- 10.- González y Campbell 1973; Rendimiento del Pastizal; 350.

- 11.- Gay Ch. W. Jr. Dwer. D. Dy Stager R.E. 1970 New Mexico. Sta. Univ. Coop. Ext. Serv. Circ. 374.
- 12.- Humphrey R.R. 1960 Arizona Range Grass. Arizona Agric. Exp. Sta. Bull. 298.
- 13.- Hoover M.M. Et Al 1948. The Main for Farm and Home Grass USDA Yearbook Agricultural 655-658.
- 14.- Leben C. 1947 Effects of Gibberellic Acid of Growth of Kentucky Bluegrass. Science 125: 494-495.
- 15.- Mayor L. Roger 1974; Seed Dormancy Characteristics of Sideoats grama Grass *Bouteloua Curtipendula* (Mich) Torr. Crop. Science Jan-Feb: 37-40.
- 16.- Muñoz C. Salvador, Castro G. Mario; 1974 CNIZA bol. de Inf. Tec. Mayo 1-2.
- 17.- Primo E. Cuñat 1968 Herbicidas y Fitorreguladores 253-258.
- 18.- Ruiz O. Manuel. 1966. Tratado Elemental de Botánica 242;252 . 259;260.
- 19.- Rojas Garcidueñas Manuel. 1972. Fisiología Vegetal Aplicada. 100.

A P E N D I C E

CUADRO No. 1.- Registro de los días a emergencia de las semillas de -
Bouteloua gracilis, tratadas con cuatro concentraciones de ácido gibe-
rónico y tres tiempos de inmersión.

	6	6	5	0
T1	0	0	0	6
	5	5	5	6
	5	5	5	5
	7	7	5	7
T2	4	4	4	4
	4	4	4	4
	4	4	4	4
	3	3	3	3
T3	3	3	3	3
	3	3	3	0
	3	3	8	3

CUADRO No.2.- Análisis de Varianza para los resultados del experimento con *Bouteloua gracilis*, y cuatro concentraciones de ácido giberélico y tre tiempos de inmersión.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.CAL.	T.TEORICA .05	.01
Tiempo	3	.67	0.022	0.01 ns	4.76	9.78
Error (a)	2	18.17	9.09	6.18 *	5.14	10.92
Parcela Gde.	6	8.83	1.47			
Dosis	3	22.50	7.50	2.86 ns	2.86	4.60
TD) yy	6	40.00	6.67	2.55 *	2.46	3.56
Error (b)	27	70.67	2.62			
Total	47	133.17	2.83			

ns: no significativa

*: diferencia significativa

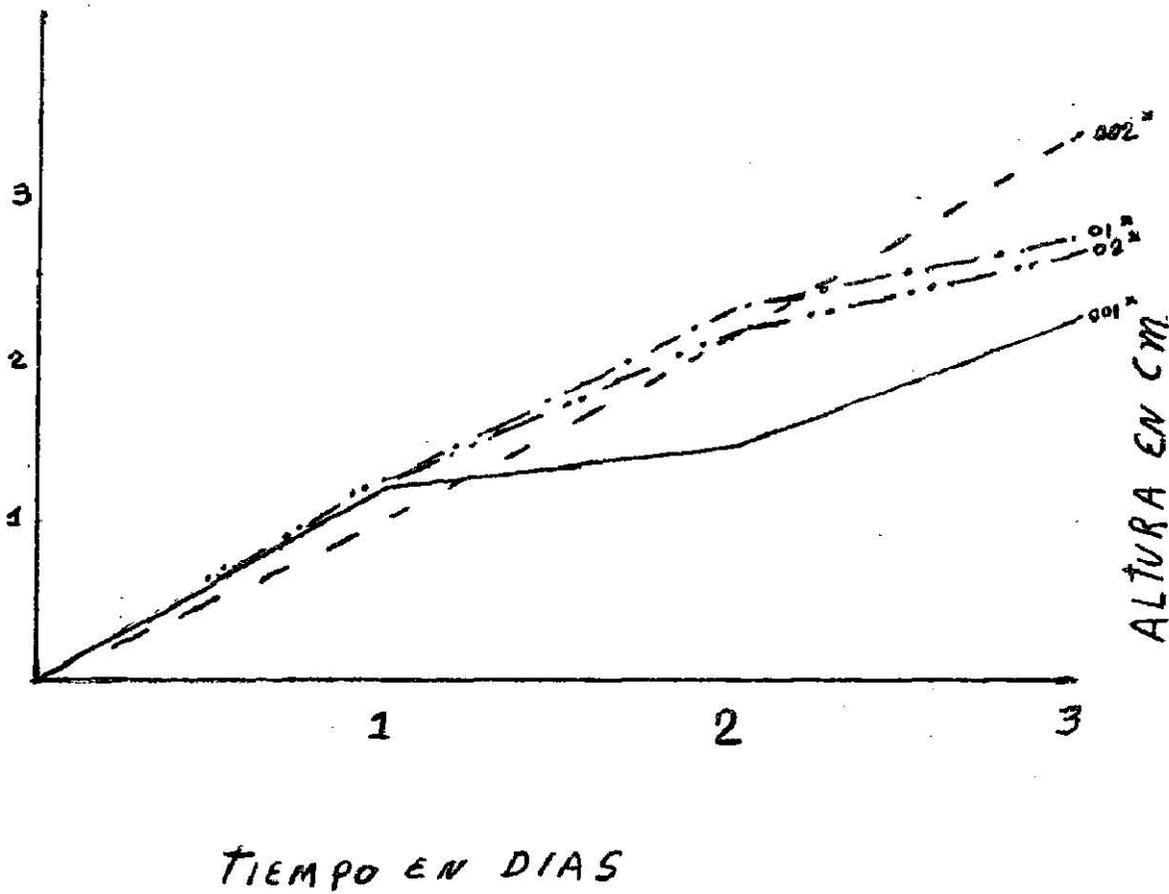
CUADRO No. 3.- Prueba de Duncan para la interacción AB, en el experimento de laboratorio con semillas de *Bouteloua gracilis*.

$\bar{X}_{t2d2} = 6.50$
 $\bar{X}_{t1d3} = 5.25$
 $\bar{X}_{t1d4} = 5.00$
 $\bar{X}_{t1d1} = 4.25$
 $\bar{X}_{t3d4} = 4.25$
 $\bar{X}_{t2d2} = 4.00$
 $\bar{X}_{t2d3} = 4.00$
 $\bar{X}_{t2d4} = 4.00$
 $\bar{X}_{t3d1} = 3.00$
 $\bar{X}_{t3d2} = 3.00$
 $\bar{X}_{t3d3} = 2.25$
 $\bar{X}_{t1d2} = 1.50$

Tabla de cálculos para las concentraciones de ácido giberélico a partir de una solución standard.

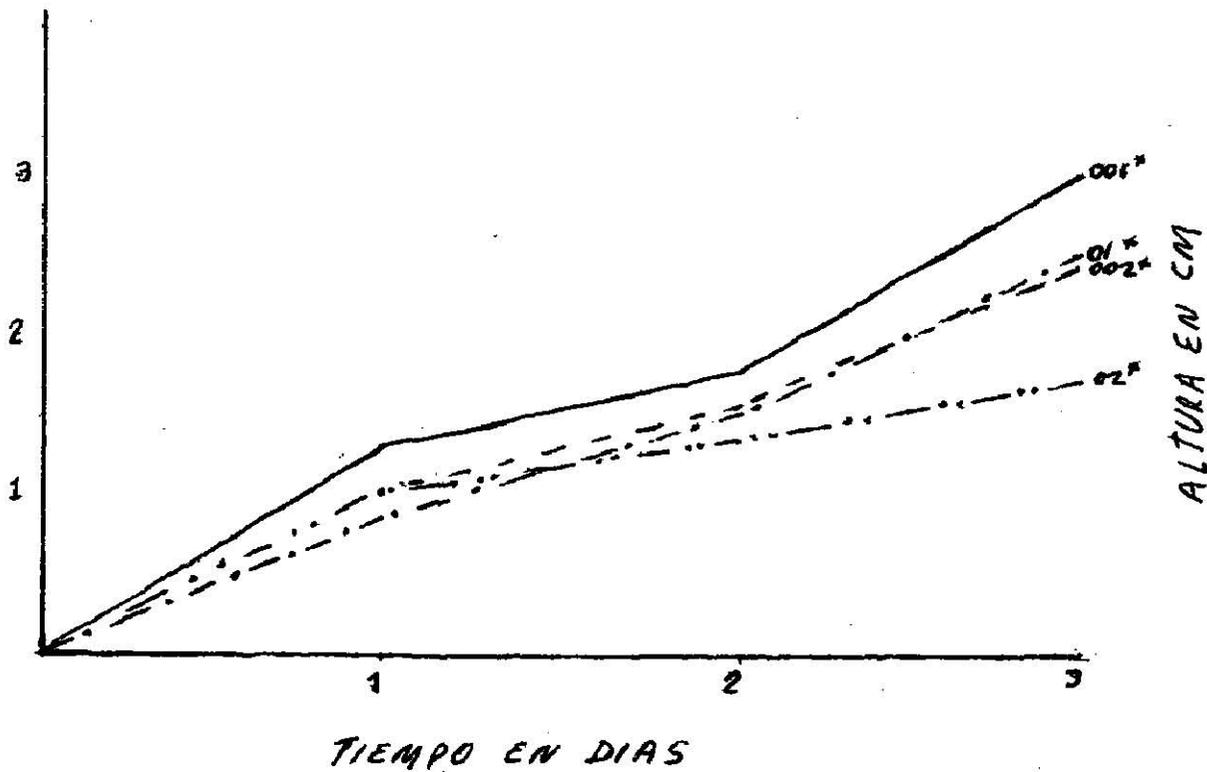
Conc. en ppm de AG	Vol. nec. en ml. de agua destilada	Conc. esp. en ppm de AG	ml. de Sol. Standard
5	3000	0.01	6
5	3000	0.001	0.6
5	3000	0.02	12.0
5	3000	0.002	1.2

Gráfica No. 1.- Efecto del tiempo de inmersión en semillas de Bouteloua gracilis del ácido giberélico a cuatro concentraciones para el tratamiento de 12 horas.



* CONCENTRACION EN P.P.M.

Gráfica número 2.- Efecto del tiempo de inmersión en semillas de Bouteloua gracilis del ácido giberelico a cuatro concentraciones para el tratamiento de 24 horas.

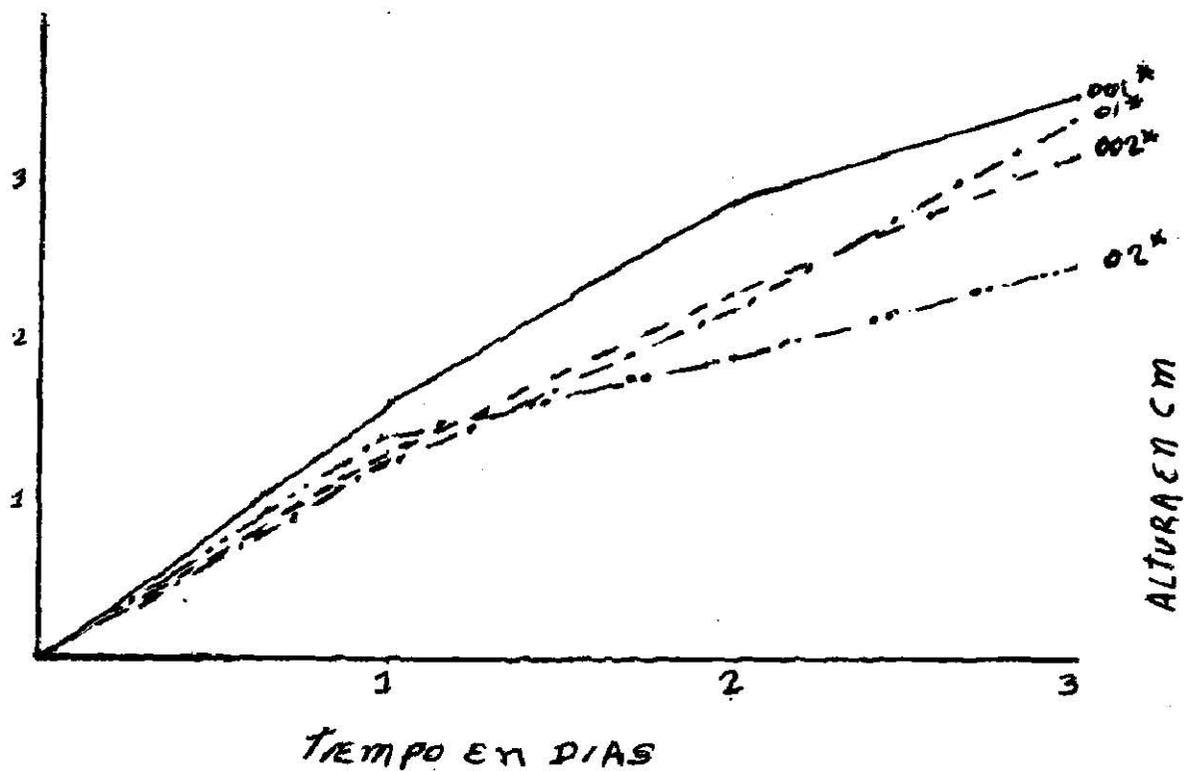


* CONCENTRACION EN P.P.M



BIBLIOTECA
GRADUADOS

Gráfica No. 3.- Efecto del tiempo de inmersión en semillas de Bouteloua gracilis del ácido giberelico a cuatro concentraciones para el tratamiento de 48 horas.



* CONCENTRACION EN P.P.M.

