

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRICULTURA



RESPUESTA DE *Lolium perenne* A LA APLICACION
DE UN MANEJO INTEGRAL Y POSIBILIDADES
DE USO EN OTROS CESPEDES.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

ORIENTACION FITOTECNIA

P R E S E N T A

ALFONSO MORALES BARCENA

GUADALAJARA, JAL. 1985



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Escuela de Agricultura

Expediente

Número

Noviembre 30, 1933.

C. PROFESORES

ING. ALFONSO MUÑOZ CUELLA, Director.
DR. ALBERTO BETANCOURT VALLEJO, Asesor.
ING. ELENO FELIX FREGOSO, Asesor.

Con toda atención me permito hacer de su conocimiento que habiendo sido aprobado el Tema de Tesis:

"ABREJO INTEGRAL DE CESPINES."

presentado por el PASANTE ALFONSO MORALES BAÑERA han sido ustedes designados Director y Asesores respectivamente para el desarrollo de la misma.

Ruego a ustedes se sirvan hacer del conocimiento de esta Dirección su Dictamen en la revisión de la mencionada Tesis. Entre tanto me es grato reiterarles las seguridades de mi atenta y distinguida consideración.

"PIENSA Y TRAJA"
EL SECRETARIO.

ING. JOSE MITCHELL SANDOVAL MADRIGAL.



hlg.

Al contestar este oficio alrvase citar fecha y número



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Facultad de Agricultura

Expediente

Número

Octubre 4, 1985.

ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRICULTURA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.
PRESENTE.

Habiendo sido revisada la Tesis del PASANTE _____

ALFONSO MORALES BARCENA titulada,

"RESPUESTA DE Lolium perenne A LA APLICACION DE UN MANEJO INTEGRAL
Y POSIBILIDADES DE SU USO EN OTROS CESPEDES."

Damos nuestra aprobación para la impresión de la
misma.

DIRECTOR.

ING. ALFONSO MUÑOZ ORTEGA

ASESOR.

DR. ALBERTO BETANCOURT VALLEJO.

ASESOR.

ING. ELENO FELIX FREGOSO

hlg.

Al contestar este oficio sírvase citar fecha y número

CONTENIDO

	PAGINA
RESUMEN	III
DEDICATORIAS	V
AGRADECIMIENTOS	VI
LISTA DE CUADROS	VII
CAPITULO I	
Introducción	1
Objetivos	2
Hipótesis	2
CAPITULO II	
Revisión de Literatura	3
1. Generalidades sobre céspedes.....	3
2. Clima	4
2.1. Temperatura	4
2.2. Precipitación Pluvial	4
2.3. Altitud	4
3. Suelo	5
3.1. Estructura del Suelo.....	5
3.1.1. Aire	5
3.1.2. Agua.....	6

	PAGINA
3.1.3. Reacción del Suelo (PH)	6
3.1.4. Textura	6
3.1.5. Materia Orgánica	6
4. Preparación del Suelo con destino a la im plantación de céspedes.	7
4.1. De ornato	7
4.1.1. Suelo disponible con buenas - condiciones	7
4.1.2. Suelo disponible no tiene <u>bug</u> nas condiciones	7
4.2. Para campos de deporte	9
4.2.1. Drenaje	10
5. Implantación del Césped	10
5.1. Siembra	10
5.1.1. Las mezclas de semillas	11
5.1.2. Recomendaciones sobre semilla	12
5.1.3. Densidades de siembra	13
5.2. Por rizomas.	13
5.3. Por tepes	13
5.3.1. Obtención de tepes	14
5.3.2. Colocación de tepes	14
6. Fertilización	15
6.1. Indicaciones	15
6.2. Análisis de suelo	15

	PAGINA
6.3. Deficiencias nutrimentales	16
6.4. Fórmulas de fertilización.....	16
7. Principales especies utilizadas en la im- plantación de céspedes.	17
7.1. Gramíneas	17
7.1.1. Género <u>Agrostis</u>	17
7.1.2. Género <u>Bromus</u>	18
7.1.3. Género <u>Festuca</u>	18
7.1.4. Género <u>Lolium</u>	18
7.1.5. Género <u>Poa</u>	19
8. Conservación de los céspedes	19
8.1. Enemigos del césped	20
8.1.1. Plantas adventicias.....	20
8.1.2. Enfermedades	21
8.1.3. Insectos dañinos	22
8.1.3.1. De la raíz	23
8.1.3.2. Del tallo y ho- jas	23
8.2. Principales operaciones de man- tenimiento	24
8.2.1. Aportación de fertilizan- tes	24
8.2.2. Siesga	25

	PAGINA
8.2.3. Aereación de los céspedes	25

CAPITULO III.

A) Materiales	27
3.1. Localización del Experimento	27
3.1.1. Clima	27
3.1.2. Suelo	27
B) Métodos	29
3.2. Diseño experimental	29
3.2.1. Especificaciones del diseño experimental	29
3.2.1.1. Parcela experimental.....	30
3.2.1.2. Parcela útil.....	30
3.2.2. Procedimiento experimental	30
3.2.3. Variable a medir	31
3.2.4. Análisis estadístico	31

CAPITULO IV.

Resultados y discusión	32
------------------------------	----

CAPITULO V.

Conclusiones	36
--------------------	----

CAPITULO VI.

Recomendaciones	38
-----------------------	----

CAPITULO VII

Literatura citada	40
Apéndice	42



RESUMEN

Cada día se hace más necesaria la implantación de áreas verdes en las grandes urbes, la falta de conocimientos técnicos acerca de la creación y conservación de céspedes dificulta este objetivo, incluso en nuestro país es difícil encontrar literatura en nuestro idioma que trata del tema lo que requiere el emprendimiento de investigaciones sobre el manejo de céspedes con fines ornamentales y deportivos.

El presente trabajo, reporta literatura relacionada con este problema que puede ser utilizada como material teórico en el manejo de céspedes con los fines ya mencionados y una investigación preliminar en un pasto que mide la respuesta de la especie Lolium perenne cuando se le aplicó un manejo integral consistente en: aplicación de fertilizante en la fórmula 60-120-00, Insecticida - Neumaticida (Furadan 5 G) 40 Kg/Ha, Fungicida (Daconil 2787) 10,000 Kg/Ha de mantillo para cubrir semilla y un deshierbe manual. Dicho tratamiento se comparó con el manejo empírico tradicional que se le da al pasto que consiste en la siembra, cubierta con arena cernida.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo señalan que con la utilización de un manejo integral en la im

plantación de céspedes se obtienen mejores resultados, que usando, el manejo tradicional.

La especie utilizada en el presente estudio mostró que es de rápida nacencia y desarrollo.

Por lo anterior se recomienda llevar a cabo investigaciones relacionadas con propagación de semillas, mezclas de semilla, céspedes ornamentales y de deportes en la región, densidades de siembra, dosis de fertilización y de manera especial control de malas hierbas.



DEDICATORIAS

A MIS PADRES.

L.A.E. Y C.P.T. Alfonso Morales Orozco.

Sra. Raquel Bárcena de Morales:

Por su amor, apoyo, dedicación y libertad de acción y pensamiento que me han dado durante toda mi vida.

A MIS HERMANOS:

Ma. del Sagrario, Juan y Germán:

Con el más profundo deseo de --
que llegemos a ser, individuos--
dignos y honestos en nuestra vi
da.

A MIS AMIGOS:

Luis Molina, Edgar R. Olmedo, Rafael -
Ochoa, Gilberto Orozco:

En agradecimiento a su amistad y ayuda--
brindada durante mi formación profesional.

AGRADECIMIENTOS

A LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA:

Y a la Escuela de Agricultura por haberme proporcionado mi formación profesional.

A LOS SRES. Ing. Alfonso Muñoz O., Dr. Alberto Betancourt V. y Ing. Eleno Félix Fregoso.

Por su motivación y apoyo para la realización de este estudio, sin los cuales no hubiera sido posible lograrlo, así como sus sugerencias en la revisión y corrección del presente trabajo.

A BOSQUES DE SAN ISIDRO S.A. DE C.V. en especial Lic. Ignacio Sierra N.:

Por su cooperación en el préstamo del terreno, lugar en donde se llevó a cabo el experimento de campo del presente estudio.

A TODAS LAS PERSONAS ante la imposibilidad de citarlas en estas líneas, cooperaron de alguna manera para que yo llegara a formarme profesionalmente.

LISTA DE CUADROS

PAGINA

(1) Cuadro No. 1 Resultados	35
(2) Cuadro No. 2 Síntomas Específicos de la deficiencia de cuatro elementos esenciales de los pastos	44
(3) Cuadro No. 3 Principales Insectos que atacan a los céspedes	45



CAPITULO I INTRODUCCION.

El constante crecimiento de las zonas urbanas, hace cada día más importante la creación de áreas verdes, de cuyos beneficios goza la población en general y es fuente de trabajo para otros. En nuestro país en lo que se refiere a céspedes ya sea con fines ornamentales o deportivos, su implantación y conservación se realiza la mayoría de las veces en una forma empírica sin un conocimiento teórico preciso del tema, que como se verá es bastante amplio.

Debido a la escasa información técnica e inadecuado mantenimiento es frecuente observar en parques, jardines y hasta en estadios deportivos, cubiertas vegetales en condiciones que dejan mucho por desear para considerarlas como un buen césped.

Parece que en México se comienza a tomar interés -- por los céspedes, como sucede desde hace tiempo en muchos otros países, lo que justifica emprender investigaciones sobre este tema del que se ha escrito poco o casi nada en el idioma Español. En consideración de que el presente trabajo es una investigación preliminar se planeó llevando a cabo un estudio en un pasto de buena respuesta a la aplicación de tecnología para a partir de estos resultados poder ofre-

cer alternativas de manejo, por lo anterior se plantean los siguientes objetivos:

- a) Determinar la respuesta de L. perenne a la aplicación de tecnología.
- b) En base a los resultados si son ventajosos recomendar esta tecnología a otros tipos de pastos.
- c) Proponer en base a los resultados del presente trabajo y revisión de literatura, un manejo integral para céspedes de ornato y deportivos.

Hipótesis:

Ho: No existe diferencia entre la aplicación de manejo integral y el manejo tradicional del pasto bajo estudio.

Ha: Existen diferencias estadísticamente significativas entre los dos tipos de manejo, cuando se aplican al pasto L. perenne.





CAPITULO II

REVISION DE LITERATURA.

Debido a la escasa o nula información sobre el pasto L. perenne en las fuentes consultadas, la presente revisión trata sobre generalidades de los pastos que actualmente se utilizan en céspedes ornamentales o de deportes, y que representan aproximadamente la mayoría de los pastos actualmente utilizados.

1. Generalidades sobre céspedes.

Beard (6), reporta que es necesario comprender las características individuales y la capacidad de adaptación de especies de pastos para hacer posible su selección y adaptación a un medio ambiente, suelo y condiciones climáticas determinadas, así como la utilización de apropiados cortes de altura, fertilización, riegos y algunas otras labores que proporcionen una adecuada cubierta de césped.

Dice también que las características básicas en todo pasto utilizado para césped son: ciclo perenne, hábitos de crecimiento bajo, buen llenado, buena recuperación, tolerancia a cortes finos, y tolerancia al paso de personas y maquinaria.

2. Clima.

Tomando en cuenta lo que señala Beard (6), en el párrafo anterior se citarán las condiciones climáticas referidas en la literatura de una sola especie determinada.

Beard (6), cita que el pasto *Lolium perenne* se desarrolla muy bien en los climas templados.

2.1. Temperatura.

Anónimo (3), señala que las temperaturas mínimas -- que tolera son de 5°C y las máximas de 30°C, siendo las óptimas las de 12° a 16°C.

2.2. Precipitación Pluvial.

Beard (6), cita que la precipitación pluvial debe de ser alrededor de los 1,000 m.m.

2.3. Altitud.

Beard (6), cita que el límite de elevación sobre el nivel del mar no debe de ser superior a los 1,200 m.

3. Suelo.

Ortíz y Ortíz (10), deducen que el suelo es un material mineral no consolidado sobre la superficie inmediata -

de la corteza terrestre que sirve como medio natural para el desarrollo de plantas terrestres.

Anónimo (3), considera al suelo adecuado aquél que reúna características físicas de: buen drenaje, buena retención de agua, resistencia a la compactación y químicamente debe de tener buenos niveles nutrimentales disponibles.

Thomas (11), considera al suelo como un soporte y cuestiona las necesidades para conseguir un desarrollo correcto de césped y cuales son las condiciones para que sus raíces puedan vivir normalmente.

El citado autor señala que los céspedes pueden penetrar fácilmente, en suelos, francos con buen drenaje, elimina los suelos compactos o aquellos que se compactan artificialmente, el otro aspecto de importancia es el de la disponibilidad de agua, aire y nutrimentos.

3.1. Estructura del Suelo.

3.1.1. En el Congreso Internacional de Paisajismo, Bruselas 1971, citado por Thomas (11), se mencionó, que la proporción mínima de poros en el interior del suelo debe de ser de 40%, para obtener un buen desarrollo de la raíz.

3.1.2. Agua.

Ortiz y Ortiz (10), dicen que el agua es uno de los componentes que ocurren con mayor variabilidad en suelo, -- los diferentes suelos tienen distintas capacidades para la retención del agua. Cuando en un suelo hay abundante agua y no se drena las raíces de las plantas pueden morir debido a la carencia de oxígeno. Si muy poca agua está presente el crecimiento de las plantas se detiene y finalmente mueren.

Aguilera y Martínez (1), mencionan que en un suelo típico la fase líquida ocupa un porcentaje de 35% en capacidad de campo y el 15% en punto de marchitamiento permanente.

3.1.3. Reacción del Suelo.

Beard (7), menciona que el PH neutro está representado en teoría por el valor de 7, pero que prácticamente -- los suelos neutros están comprendidos entre 6.6 y 7.3, y cita el mismo rango como el ideal para los céspedes.

3.1.4. Textura.

Beard (7), cita a los suelos de textura franco arenosa como los preferidos por los céspedes, idóneos en su capacidad de retención de humedad y drenaje.

3.1.5. Materia Organica.

Thomas (11), dice que es indispensable que el humus y la materia orgánica en la composición del suelo, es tima que una proporción de 3% al 5% es necesaria para el buen desarrollo del césped, cuando este desprovisto de es te porcentaje, es necesario aportarlo, hasta completar el mencionado contenido.

4. Preparación del Suelo con destino a la implantación de céspedes.

4.1. De Ornato.

4.1.1. Suelo disponible con buenas condiciones.

Thomas (11), señala que es necesario mullir el -- suelo mediante una labor de barbecho o más labores si es necesario hasta tener al suelo bien esponjado, como prime ra operación.

Segunda, un rulado ligero con un rodillo con un peso de 150 Kg/m². Tercera, rastreo o gradeo, con el fin de romper terrones y retirar piedras o residuos de plantas parásitas que se pueden propagar y que sean resistentes a los herbicidas selectivos. Cuarta, un nuevo rulado. Quinta, nivelación. Sexta, último rulado. Séptima, incorporación de abonos y nivelación final.

4.1.2. Suelo disponible no tiene buenas condicio-

nes.

Thomas (11), cita algunos casos típicos de este punto de los cuales recomienda:

Suelos arcillosos, es preciso tener en cuenta si el suelo necesita un drenaje en caso de acumulación de agua en la superficie del terreno, para tal caso será necesario proveer al suelo de un sistema de drenaje, para lo cual es necesario tener conocimientos especializados y por consiguiente diseñar y ejecutar eficientemente un sistema de drenaje de suelo.

Después deberán de aportarse los materiales que corrigen la textura del suelo ya sea arena o turba y las cantidades serán indicadas por un laboratorio de suelos hasta satisfacer los porcentajes adecuados a un perfil de unos 0.2 m.

Suelos Arenosos, aportar suelo arcilloso según los porcentajes dados por el laboratorio para preparar un perfil de unos 0.2 m. ya obtenido este, proceder como ya se indica.

Thomas (11), indica que cuando un suelo se va a dedicar a la implantación de un césped, se encuentra cubierto

de plantas adventicias resistentes a los herbicidas selectivos que pueden ser aplicados sobre gramíneas se debe proceder así: 1° Rastrear el suelo a fin de sacar el máximo de rizomas a la Superficie, 2° Aplicar un riego, 3° Aplicar un herbicida 15 días después, 4° Repetir riego y aplicación de herbicida, 5° Esperar alrededor de seis meses y proceder a preparar el terreno.

4.2. Para Campos de Deporte.

Thomas (11), cita que las principales cualidades que debe reunir el suelo son el de tener alta permeabilidad unida a una buena estructura del suelo subyacente.

Dice además que los principios generales de implantación ya citados deben también de ser aplicados a campos de deportes pero es preciso desarrollarlos bajo ciertas condiciones. Primeramente nivelar el suelo con pendientes de 0.5 a 1.0 en 100 m. En seguida para determinar la conducta a seguir realizar ensayos prácticos de permeabilidad consistentes en cavar agujeros (8 ó 10/Ha) de 0.4 m. por 0.4 m. de sección y de 0.7 m. de profundidad y llenarlos de agua, como regla general se admite que si el agua no ha desaparecido en media hora será necesario realizar un buen drenaje.

El autor consultado afirma que no se debe de poner-

en duda el utilizar este sistema que opera y proporciona -- resultados en una forma tan práctica.

4.2.1. Drenaje.

Thomas (11), menciona que cuando sea necesario es tablocer algún sistema de drenaje es importante estudiarlo detenidamente a fin de tomar una desición acertada y ejecutarla correctamente debido al costo y la complejidad de estos labores, el drenaje es materia de especialistas.

5. Implantación del césped.

Thomas (11), distingue varios métodos para la implantación de céspedes.

5.1. Siembra.

El mismo autor, aconseja realizar la siembra en - dos pasadas cruzadas entre si para conseguir una mejor distribución y estar seguros de no dejar zonas sin sembrar, zonas que producen un efecto antiestético a la vista por lo - menos durante los primeros meses, enseguida enterrar la semilla con un rastrillado, utilizando rastrillo de dientes - redondos para no arrastrar semilla y distribuirla uniformemente.

Recomienda continuar la operación tapando con man

tillo muy ligeramente a un espesor de 3-4 mm., y terminar con un rulado ligero en dos sentidos.

Anstett citado por Thomas (11), da el nombre de -- mantillo a una mezcla finamente tamizado de basuras fermentadas y cortezas molidas (de árboles).

Beard (7), menciona que una vez incorporada la semilla al suelo éste, se debe de conservar siempre húmedo y si el tiempo es muy caluroso, implica efectuar varios riesgos al día, evitando aportaciones exageradas de agua que - perjudiquen la ordenación de la semilla, por lo menos hasta la nacencia total de la semilla. Dice además que la semilla debe de enterrarse a una profundidad equivalente dos o tres veces su tamaño.

Thomas (11), menciona que la siembra puede reali--zarse a mano para superficies pequeñas y con maquinaria especial para superficies importantes.

5.1.1. Las Mezclas de Semillas.

Beard (6), menciona que las mezclas de semilla de varias especies de pastos deben de efectuarse en casos en que una especie determinada sea muy susceptible a ó algunas enfermedades, poco resistente a heladas o sequías, o -

bien a pocas horas luz, por lo cual representa una gran ventaja asociarla con otras especies resistentes a enfermedades o a condiciones climatológicas determinadas.

Thomas (11), menciona que para realizar mezclas de semillas se debe tener un amplio conocimiento de las condiciones óptimas de desarrollo para cada especie de las gramíneas a fin de darlas a un medio ambiente indicado.

Cita además que las especies más utilizadas en las mezclas son:

<u>Agrostis vulgaris</u>	(Bent-grass)	20 a 30%
<u>Festuca arundinacea</u>	(Tall-fescue)	35 a 40%
<u>Lolium perenne</u>	(Rye-grass)	30 a 40%
<u>Poa annua</u>	(Blue-grass)	15 a 25%

5.1.2. Recomendaciones sobre la semilla.

Hertwing (9), recomienda que para el establecimiento de un césped es necesario utilizar semilla certificada por una compañía que la garantice y en su etiqueta contenga:

Porcentaje de composición de la mezcla (caso de serlo). Porcentaje de germinación de cada especie, porcentaje de pureza, nombre de la compañía, número de lote, fe-

cha en que se realizó la prueba.

5.1.3. Densidades de siembra.

Thomas (11), recomienda 300 Kg/Ha, para mezclas de 100 a 150 Kg/Ha.

Beard (6), recomienda para *Lolium perenne* de 280 a 320 Kg/Ha y para mezclas de 80 a 170 Kg/Ha.

Los dos citados autores coinciden en que condiciones normales el sentido común conduce a limitar la densidad de siembra.

5.2. Por Rizomas.

Beard (6), dice que en países donde inclusive es difícil encontrar semillas y se cuenta con un clima cálido o semicálido, se prefiere la utilización de rizomas o estolones. Entonces se transplantan al terreno previamente preparado y nivelado, enterrándolos unos 3 ó 5 cm. y dándoles una separación entre sí de 10 cm.

5.3. Por Tepes.

Thomas (11), hace mención que ésta técnica es bastante difundida en Europa y Estados Unidos ya que hasta en un mes se puede contar con un césped denso y resistente --

mientras que por rizomas o semillas se hubiera tenido que esperar hasta un año.

Beard (6), coincide en que es la forma más rápida para obtener un césped de sólo un período más corto que es de 15 a 25 días según la ejecución trabajo.

Beard (6), menciona que el método consiste en la operación de cultivar el césped para arrancarlo después con la ayuda de una máquina especial, y volverlo a colocar en el terreno definitivo.

5.3.1. Obtención de Tepes.

Thomas (11), dice que ya que está perfectamente cultivado un césped, es posible arrancarlo con máquinas especializadas que lo cortan verticalmente en bandas de 30 cm. generalmente, posteriormente se procede a cortar las bandas con una longitud de 1 m., después se enrollan.

5.3.2. Colocación de Tepes.

Thomas (11), dice que la colocación de los tepes debe de efectuarse sobre el terreno previamente preparado como para siembra, los rollos serán desenrollados y bien apretados unos con otros.

Menciona también que si fuera necesario se completa

rá la operación realizando un ligero recubrimiento de las juntas, de preferencia con martillo, o con tierra fértil y de textura franca.

Recomienda como la mejor época para evitar el empleo de riego demasiado frecuente la de primavera y otoño.

6. Fertilización.

6.1. Indicaciones.

Anónimo (3), recomienda, como primer paso hacer un análisis de suelo para poder calcular las necesidades particulares del mismo, seguidamente analizar el PH del suelo y si es necesario corregirse, para aplicar el fertilizante no aplicarlo cuando las hojas estén mojadas, ni con rocío y regar después de cada aplicación.

6.2. Análisis de Suelo.

Anónimo (4), cita que la interpretación de un análisis de suelo es el mejor enfoque para solucionar la mayoría de las deficiencias nutricionales, dice además que un análisis proporciona con mayor seguridad el tipo de fertilización que se necesita, previene el desarrollo de deficiencias nutricionales, y asegura la eficiencia en la utilización y aplicación de fertilizantes. Este autor concluye que a través de los análisis se evitan el desperdicio de una ex

cesiva fertilización y también que sean aplicados en proporción adecuada.

6.3. Deficiencias Nutrimientales.

Anónimo (4), menciona que los síntomas a simple vista de una deficiencia, conducen a un serio problema si la situación no es corregida, que puede ser desde una invasión de mala hierba hasta la pérdida del césped, por lo tanto el reconocimiento temprano de la deficiencia es importante y señala que las deficiencias más comunes son las de Hierro y Nitrógeno son las más frecuentes seguidas de las de Potasio y Fósforo.

En el cuadro 2, del Apéndice, se presenta algunos síntomas específicos de los 4 elementos esenciales.

6.4. Fórmulas de Fertilización.

Thomas (11), recomienda utilizar la fórmula 63-200-150, para el establecimiento.

Anónimo (3), recomienda para establecimiento la fórmula 60-120-60, y para conservación 400-90-80, sin embargo, al igual que Beard (6), coinciden en que para una adecuada recomendación se necesitan ciertos datos sobre el nivel actual de fertilidad del suelo, PH, condiciones climatológicas.

cas, registros de años y cultivos anteriores.

7. Principales especies utilizadas en la implantación de céspedes.

7.1. Gramíneas.

Thomas (11), menciona que los céspedes están compuestos por plantas pertenecientes a especies y variedades diferentes según las características climáticas y del suelo en distintas regiones. Dice que las gramíneas, son en general las más corrientemente utilizadas, pero que la elección de estas para la creación de céspedes es extremadamente importante para darlas a un medio ambiente adecuado.

7.1.1. Género Agrostis.

Thomas (11), lo describe en sus semillas como muy finas que soportan prácticamente todos los suelos incluso pobres y ácidos, así como siegas cortas, las diferentes especies de Agrostis se multiplican por rizomas y estolones casi generalmente, tiene poca resistencia al arranque por lo que no son aconsejables para campos de deportes si no para greens de golf o lugares de recreo las principales especies son:

<u>Agrostis stolonifera</u> ,	Creeping Bent - grass
<u>Agrostis vulgaris</u> ,	Astoria Bent - grass

7.1.2. Género Bromus.

Thomas (11), dice que es un césped basto, resistente a la sequía como principal característica. Las principales especies utilizadas son:

Bromus erectus

Brome grass

7.1.3. Género Festuca.

Thomas (11), distingue claramente dos tipos según su talla, festucas altas y bajas. De las festucas altas -- menciona, que son semillas grandes, césped muy rústico, - resistente a la sanidad y con muy buena capacidad de adaptación, no tolera siegas frecuentes, tiende a formar cepellones con estas.

De las de talla pequeña menciona que son ideales para climas de montaña, aunque soportan sequía otros suelos y climas, conservan su color verde en invierno, resistentes a la salinidad, deben de segar muy rápido, las principales especies de este género son:

Festuca arundinacea, Tall fescue

Festuca rubra, Chewinz fescue

Festuca pratensis, Meadow fescue

7.1.4. Género Lolium.

Anónimo (3), menciona que las especies de este género son usadas para un establecimiento rápido del césped, -- funciona muy bien en áreas de deportes porque es resistente al pisoteo.

Thomas (11), dice de este género que son de instalación rápida, se puede conservar mediante siegas muy repetidas prefiere los suelos fértiles y frescos, climas templados, soporta un fuerte pisoteo, útil en las mezclas para -- campos de deportes, cita como principales especies:

Lolium perenne, perennial ray - grass.

Lolium multiflorum, italian ray - grass.

7.1.5. Género Poa.

Thomas (11), dice que es de semillas muy pequeñas -- prefiere los suelos frescos aunque algunas variedades son -- resistentes al calor y sequía, son de color verde muy oscuro y son algo resistentes al pisoteo, las principales especies son:

Poa compressa, Canadian blue - grass.

Poa annua, Annual blue - grass.

8. Conservación de los Céspedes.

Beard (7), puntualiza que si se quiere lograr un -- buen césped, será preciso no sólo preparar bien el suelo y-

elegir la especie, si no también realizar operaciones culturales como siega, riego, aportaciones de abonos, etc. y combatir o controlar diversos enemigos.

8.1. Enemigos del Césped.

Thomas (11), las distingue y clasifica así: plantas adventicias, enfermedades y parásitos animales.

8.1.1. Plantas adventicias.

Beard (6), llama plantas adventicias a todas aquellas que se desarrollan en los céspedes y que no pertenecen a las especies que han sido cultivadas, refiriéndose a este apartado menciona que en una cubierta vegetal para tolerar presencia de plantas adventicias, además de punto de vista estético hay que recordar que existe competencia por nutrimentos y agua.

Beard (6), respecto a su combate dice que es evidente que la destrucción a mano de plantas adventicias es fatigosa e ineficaz y por ello es muy útil la aplicación de herbicidas selectivos, que destruyen plantas adventicias no causando daños a las gramíneas cultivadas.

Recomienda para su aplicación la época en que la población de plantas adventicias está en pleno incremento,

es decir, en primavera, aunque puede ver tratamientos en cualquier época según sea el caso.

Thomas (11), menciona que el combate de plantas adventicias mediante aplicaciones químicas está limitado a ser sólo en hierbas de hoja ancha, así pues en el caso de un césped ya implantado no hay actualmente ningún medio químico para destruir gramíneas no deseadas en el césped, solamente arrancarlas manualmente.

8.1.2. Enfermedades.

Anónimo (3), menciona que en la mayor parte de los casos son originados por hongos microscópicos y pueden ser causados por: aporte excesivo de elementos fertilizantes, de agua, siega demasiado frecuente, calidad de la siega, amontonamiento de la hierba siegada, heladas, empleo de variedades poco resistentes, falta de higiene en manejo de segadores y excesivo aporte de elementos fertilizantes nitrogenados.

Anónimo (3), menciona que el exceso de elementos nitrogenados en el suelo favorece la presencia de enfermedades en céspedes, y que en los suelos donde existe un nivel adecuado de potasio es raro observar enfermedades causadas por hongos, el mismo autor recomienda para controlar

el ataque de enfermedades causadas por hongos:

- 1) Mantener PH 6.6 a 7.3
- 2) Buscar texturas arenosas
- 3) Prevenir estancamientos de agua
- 4) Niveles adecuados de K y N
- 5) Limpieza y buen estado de navajas segadoras
- 6) Procurar un tamaño tan alto como sea posible en césped.
- 7) Aplicaciones preventivas de fungicidas, aplicados según casas comerciales.

Y para caso de enfermedades que se presente; un método sencillo, que consiste en evitar la acidez que permite a la planta defenderse mejor mediante aplicaciones de cal, actualmente se cuenta con un arsenal muy eficaz contra enfermedades que son los productos fungicidas de las casas comerciales aplicados como se indica en sus recomendaciones.

8.1.3. Insectos Dañinos.

Hay una gran cantidad de insectos predadores, existen tratados completos dedicados a este tema, por lo que se citarán solo los más comunes.

Para su control y combate existe una gran cantidad

de productos comerciales.

8.1.3.1. De la Raíz.

Anónimo (4), cita a los larvas cuyo estadio vive en el suelo a una profundidas de 3 a 6 cm., que generalmente se encuentran en forma de C, alimentándose de las raíces de los pastos.

Los céspedes dañados se ven de color café en manchones irregulares, la presencia de pájaros en estas áreas pueden ser indicativa de la presencia de gusanos, de nombre vulgar "gallina ciega" o "gusano blanco". El mismo autor dice de los insectos de nombre vulgar "niños", los cuales también se alimentan de raíces formando túneles que causan que los pastos se sequen.

8.1.3.2. Del tallo y hojas.

Anónimo (4), cita que larvas de la familia Nuctidae, se alimentan de las hojas del tallo, algunas veces dejan al pasto a ras del suelo. Del gusano "soldado" Spodoptera exigua, dice que se alimenta de hojas del pasto, cuyas puntas aparecen como membranas transparentes donde han sido comidas, que después se tornan color café como chamuscadas y si el tiempo es seco y caluroso esto puede ocasionar la muerte.

El mismo autor hace mención de la pulga "saltona" - de familia Cicadellidae.

Los daños de las pulgas aparecen como áreas blanquecinas en el césped, observándose en el revés de la hoja un punteado blanquesino debido a que las pulgas chupan la savia, además de que son vectores de enfermedades fungosas, bacteriales y virales.

En el cuadro (3) se presenta los principales insectos que atacan a los céspedes.

8.2. Principales operaciones de mantenimiento.

Hertwing (9), califica de indispensables las operaciones de mantenimiento, si se quiere tener un buen césped.

Beard (7), menciona que el valor de un césped depende en un 50% de su mantenimiento.

8.2.1. Aportación de fertilizantes.

Beard (7), recomienda para un césped ya establecido la fórmula 400-100-80 por Ha/año. Aplicando pequeñas cantidades el nitrógeno durante todo el año, y la de fósforo y potasio en dos aplicaciones por año.

8.2.2. Siesga.

Se debe saber que si se quiere tener un césped de calidad y no una cubierta irregular es necesario segar frecuentemente, nunca es bueno dejar que el césped florezca y produzca semilla, afirma Anónimo (3).

Beard (6), recomienda segar para una utilización normal de los céspedes de ornamentación o de deportes 4-5 cm., como altura correcta, para greens de golf 0.5 cm., y 8 a 10 cm. para los hipódromos. Concluye que según sea la necesidad de la cubierta vegetal será la frecuencia y la altura de los cortes.

El mismo autor recomienda utilizar segadora bien afiladas de sus navajas, así como barrer inmediatamente después de la siesga al césped.

8.2.3. Acreación de Céspedes.

Beard (6), dice que un césped demasiado espeso impide la circulación de aire y agua libremente, produciéndose así estados de saturación de humedad que favorecen al desarrollo de enfermedades, dificultando la oxigenación. Mediante operaciones mecánicas es posible tener una buena aereación de los céspedes, para hacerla posible es necesario recurrir a herramientas de acero finamente afiladas, y que-

son arrastradas por tractores. Es probable que al realizar la operación se raspe a ras el suelo de césped, sin embargo, los pastos rebrotan muy pronto y producen un bello tapiz.

Generalmente esta operación está destinada a regenerar viejos céspedes, y es oportuno realizarla a principios de la primavera.

Esta operación es indispensable para la buena conservación de los céspedes, especialmente los destinados a ser pisoteados, dice Beard (6).



CAPITULO III

A) MATERIALES

3.1. Localización del Experimento.

El presente experimento se llevó a cabo durante el verano de 1984, dentro del fraccionamiento Bosques de San-Isidro en el municipio de Zapopan, localizado en el km. 14½, carretera a Saltillo. Teniendo por coordenadas el paralelo 20°47' latitud Norte y el Meridiano 103°59' longitud Oeste y una elevación sobre el nivel del mar de 1,375-m.

3.1.1. Clima.

En base a las cortas de DETENAL citadas por Anónimo (2) el clima de la localidad corresponde a la clasificación: (A) C (Wi)(W) 2(e)g, semicálido, el más cálido de los templados, Verano cálido. Temperatura media del más caliente mayor de 22°C, registrada en el mes de mayo, temperatura media anual mayor de 18°C y la del mes más frío entre 3 y 18°C, temperatura máxima extrema 39.5°C, intermedio en cuanto a humedad con lluvias en verano cociente p/t entre 43.2 y 55.0 (precipitación total anual en mm/temp. anual).

3.1.2. Suelo.

Se realizó un análisis de suelo con una muestra de 30 cm. de profundidad, en el laboratorio regional de suelos y apoyo técnico, en la representación Jalisco de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos los resultados fueron los siguientes:

Textura: Franco Arenosa (AF): 76.36% Arena, 4.00% Limo, 19.64% arcilla. Materia Orgánica: 1.72%. Conductividad Eléctrica: M-Mhos/cm 0.28. % Na intercambiable: 0.20, Nutrientes: K extra-rico, P medio, N bajo. PH: 7.3.

El presente estudio se llevó a cabo con la especie Lolium perenne.

El criterio para seleccionar esta especie se basó en su hábito de crecimiento vertical y que no presenta rizomas o estolones. Los fertilizantes utilizados fueron: Sulfato de amonio, como fuente de nitrógeno, y Super fosfato triple como fuente de fósforo.

Los productos agroquímicos utilizados fueron: Furadan 5G (insecticida-nematicida sistémico), Daconil 2787 (fungicida humectable). Además se utilizó un mantillo que fue resultado de mezclar hojarasca molida y humus tratado comercial en proporciones de 50% cada uno con respecto a -

su volúmen.

B) Métodos.

3.2. Diseño Experimental.

El diseño experimental utilizado fue el de bloques complementamente al azar con distribución de Parcelas Apareadas.

3.2.1. Especificaciones del diseño experimental.

El presente trabajo se llevó a cabo con una sola especie a las que se le dió dos tratamientos diferentes -- con tres repeticiones, dichos tratamientos fueron distribuidos al azar en cada repetición, las especificaciones se indican a continuación:

El tratamiento A consistió en aplicar:

Siembra de semilla (S) 500 Kg/Ha

Fertilizantes (F) 60-120-00 Sulfato Amonio

Super fosfato tri
ple..

Insecticida y Nematicida (I-N) 40 Kg/Ha Furadan SG

Fungicida (F) 10 Kg/Ha Daconil 2787

Mantillo (M) 10,000 Kg/Ha

Deshierbe manuel (D)

Por lo tanto $A = S+F+I-N + f=M+D$

El tratamiento B consistió en aplicar:

Siembra de semilla (s)

Arena cernida (m)

Por lo tanto $B = S +m$

3.2.1.1. Parcela Experimental

Seis parcelas experimentales 2m x 2m.

3.2.1.2. Parcela útil

Seis parcelas útiles 1.7m x 1.7 m.

3.2.2. Procedimiento Experimental.

Este se realizó de la siguiente forma:

28 de agosto de 1984, preparación del terreno de acuerdo con literatura consultada.

29 de agosto de 1984, siembra de parcelas experimentales, para el tratamiento A, se aplicaron en forma conjunta insecticida-nematicida, fungicida y fertilizante fosforado, cubriendo la semilla con mantillo. Para el tratamiento B se sembró la semilla cubriéndola con arena cernida.

Se realizó un rulado (consistente en compactar el suelo pasándole un rodillo) a todas las parcelas experimentales.

7 de septiembre de 1984, se observó la nacencia total de la semilla.

15 de septiembre de 1984, aplicación de fertilizante nitrogenado para el tratamiento A.

Se realizaron dos tomas de altura de la planta, cada una en las siguientes fechas: 14 de octubre de 1984 y 24 de octubre de 1984, tomando veinte lecturas al azar en las parcelas útiles.

3.2.3. Variables a medir.

La única respuesta que se consideró para medición fue la altura total de cada planta de la especie utilizada.

3.2.4. Análisis Estadístico.

Se llevó a cabo un análisis de medias de parcelas apareadas mediante la prueba de t de Student mediante la siguiente fórmula:

$$T_c = \frac{\bar{d}}{S_d}$$

\bar{d} = media de las desviaciones

S_d = desviación estándar de las desviaciones



CAPITULO IV
RESULTADOS Y DISCUSION.

El presente estudio consistió en elegir una especie de césped que se adaptara bien al medio ambiente donde se llevó a cabo el experimento, para así implantar con un buen margen de seguridad un césped aplicándole un manejo integral consistente en darle una buena preparación al terreno, las mejores labores de siembra, adecuada integración de fertilizantes, de acuerdo a la reacción del suelo, así como la aplicación de insecticidas, nematicidas y fungicidas para prevenir plagas y enfermedades del suelo y que ataquen a los céspedes. Se comparó esta respuesta con otro manejo sin aplicación de tecnología.

Los resultados obtenidos de los tratamientos evaluados se presentan en el cuadro No. 1

Se determinó el valor de T_c , el cual fue 48.49

Los resultados de la prueba de T indicaron que T_c es mayor que T_t al 0.05 y 0.01 nivel de significancia por lo tanto se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula.

La diferencia entre los Tratamientos probados fue al tamente significativa, obteniéndose un mejor césped con la aplicación de un manejo integral.

Las diferencias entre los dos manejos se atribuyen en forma determinante a las labores culturales presentes en el Tratamiento A. Principalmente a los nutrimentos contenidos en el mantillo con el cual se cubrió la semilla y a la aplicación de fertilizantes, proporcionaron elementos nutritivos, disponibles en el suelo y al ser asimilados por las plantas se vieron estimuladas con vigor y crecimiento. Además de que dicho tratamiento la competencia por malas hierbas fue practicamente inexistente ya que estas se controlaron con un deshierbe manual.

Durante el desarrollo del presente trabajo fue claro observar que para obtener un buen césped no es suficiente utilizar la especie L. perenne unicamente, su utilización en el presente experimento se justifica debido a la variable medida como respuesta a los tratamientos que se le proporcionaron.

Debido a que las dos poblaciones muestreadas fueron muy diferentes entre si el valor obtenido de T_c fue muy alto, lo anterior puede explicarse en base a las diferencias-

entre poblaciones es decir aún cuando el valor de la varianza en el denominador haya sido alto, el valor de las diferencias de las poblaciones en el numerador fue suficiente para tener un cociente elevado que da como resultado un valor alto de T_c .

Aún cuando los resultados de esta investigación no pueden contrastarse con otros trabajos debido a la escases de información del tema en nuestro país, estos resultados se consideran válidos bajo las condiciones en que se manejó el experimento.

De acuerdo con los resultados obtenidos es práctico recomendar este manejo para obtener céspedes ornamentales y deportivos.

CUADRO No. 1

RESULTADOS

Crecimiento en cm. tomados en dos fechas en el pasto Lolium perenne con y sin aplicación de Tecnología en Bosques de San Isidro 1984 R.

No. de Muestras.	TRATAMIENTO A		TRATAMIENTO B	
	Oct./10/1984	Oct./24/1984	Oct./10/1984	Oct./24/1984
1	26.5	35.0	14.0	17.5
2	28.0	37.0	13.0	18.5
3	28.0	34.0	12.0	18.0
4	30.0	33.5	14.0	17.5
5	26.0	36.0	14.0	18.5
6	28.0	34.5	12.0	19.0
7	29.0	33.0	13.0	19.5
8	28.0	35.0	14.0	19.0
9	30.0	35.5	13.0	18.5
10	30.0	34.5	13.5	17.5
11	28.5	33.5	12.5	20.0
12	27.5	34.5	14.5	17.0
13	29.0	35.0	13.6	17.5
14	30.0	34.0	15.0	18.5
15	28.0	36.0	13.0	19.5
16	27.0	35.5	13.0	18.5
17	26.5	37.0	14.0	17.5
18	29.0	35.0	14.5	17.0
19	27.5	34.5	13.5	19.0
20	28.0	35.0	14.0	20.0

NOTAS: a) Para la obtención de tc, se trabajó con datos tomados en la se gunda lectura.

b) Media de 3 repeticiones.

Nivel de significancia al 0.05 g.l. = grados de libertad
0.01

($\alpha = 0.05$, n-1 g.l) Tt= 2.093

($\alpha = 0.01$, n-2 g.l) Tt= 2.861

CAPITULO V
CONCLUSIONES.

De acuerdo a los resultados del presente estudio y a los objetivos planteados se pueden formular las siguientes conclusiones:

a) Estadística y visualmente se demostró que utilizando un manejo integral en la implantación de céspedes se obtienen mejores resultados. Una eficiente preparación del terreno beneficia que no haya presencia de plantas adventicias además de las ventajas ya conocidas, así como la utilización de mantillo preparado en lugar de arena cernida se lograrón mejores resultados al nacer la semilla y empezar a desarrollarse la planta.

b) La especie *L. perenne* respondió favorablemente a la aplicación de la tecnología, representándose en altura de cada una de las plantas así como demostró que es de rápida nacencia y crecimiento.

c) El manejo integral para céspedes de ornato y de deportes debe involucrar otras especies además de *L. perenne*.

d) De acuerdo a la literatura consultada y los resultados obtenidos en el presente trabajo es factible recomendar la tecnología aplicada a otras especies de pastos.

e) La preparación adecuada del terreno es muy importante para evitar invasiones de plantas adventicias.

CAPITULO VI
RECOMENDACIONES

El trabajo y los resultados obtenidos permiten recomendar las siguientes experiencias:

1) La utilización de fertilizantes, insecticidas-rematicidas y fungicidas a otras especies dedicadas a la implantación y conservación de céspedes.

2) Es muy importante eliminar las malas hierbas en la preparación del terreno sobre todo si se trata de gramíneas ya que estas deben de exterminarse manualmente y resulta muy costoso.

3) En caso de aparición de plantas adventicias de hoja ancha utilizar los herbicidas selectivos apropiados para su exterminación.

4) Utilizar como fuente de consulta la literatura citada ya que este establece un manejo integral de céspedes.

5) Dado que en la ciudad de Guadalajara se utiliza principalmente la especie Stenotaphrum secundatum ("pasto tapete") propagada por rizomas, se recomienda la investigación de propagación sexual de céspedes de ornato con otras-

especies, como alternativa para la creación de céspedes.

6) Investigar sobre mezclas apropiados de semilla para la región, densidades de semilla, dosis de fertilización, control y combate de malas hierbas, esta última con especial interés, para céspedes de ornato y de deporte.

CAPITULO VII
LITERATURA CITADA

- 1.- Aguilera, C.M. y R.E. Martínez 1980. Relaciones Agua, Suelo, Planta, Atmósfera. 2a. Ed. UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHAPINGO, México. Pág. 18-108.
- 2.- Anónimo, 1985. Programa de producción 1985, Distrito 1, Zapopan Jal. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. México.
- 3.- Anónimo, 1980. All about of lawns, Chevron Chemical Company San Francisco. Magazine. Pág. 3-64.
- 4.- Anónimo, 1979. Manual profesional de céspedes. México. Pág. 1-21. Chem-Agri S.A. Pág. 6-27.
- 5.- Anónimo, 1977. Comisión de Estudios del Territorio Nacional. Carta Topográfica San Francisco, Tesistán; F-13-D-55, S.P.P. México.
- 6.- Beard, J.B. 1979. How to have a beautiful lawn. 2a. Ed. Hammer graphies. Ohio, U.S.A. Pág. 4-91.
- 7.- Beard J.B. 1973. Turfgrass Science and Culture, 1a. -

Ed. Prentice-Hall. Graphics of New Jersey, U.S.A.

- 8.- Coronado R. y Márquez A. 1981. Introducción a la Entomología, Morfología y Taxonomía de los insectos. 1a. Ed.- 6a. Reimpresión. Editorial Limusa. México. p. 115-221.
- 9.- Hertwing, J. 1977. Facts about one of the world's finest turf grasses. Germain, Inc. P. 2-3.
- 10.- Ortíz, V.B. y C.A. Ortíz S. 1980; Edafología, 3ra. Ed.- Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo, México. Pag. 32-154.
- 11.- Thomas R. 1976. Los Céspedes, 1a. Ed. Mundiprensa: Madrid, España. Pág. 3-236.



A P E N D I C E



REPORTE DE ANOMALIAS

CUCBA

A LA TESIS:

LCUCBA03019

AUTOR:

MORALES BARCENA ALFONSO

TIPO DE ANOMALIA:

Errores de Origen:

Falta Folio No. 43

CUADRO (2) Síntomas Específicos de la deficiencia de cuatro elementos esenciales de los pastos.

ESTADO DEL SINTOMA	NITROGENO	HIERRO	POTASIO	FOSFORO
Inicial	Hojas más viejas, verdes, tendencia del tallo adelgazamiento.	Las hojas jóvenes superiores con amarillamiento intervenal.	Las hojas suaves se debilitan, excesivo crecimiento de raíces.	Hojas verdes obscuras, los tallos se tuercen.
Intermedio	Las hojas desarrollan clorosis amarillenta, avanza desde la punta hasta la base.	La clorosis se extiende a las hojas más viejas e inferiores.	Las hojas más viejas exhiben un amarillento intervenal.	Hojas color verde azulado se vuelven a lo largo del margen y de las venas basales.
Avanzado	Hojas más viejas se oscurecen de la punta, hasta la base, adelgazamiento severo, muerte de hojas.	Hojas blancas almarfil, los tallos muy torcidos.	Los márgenes de las hojas se queman y la punta se enrolla.	Las puntas de las hojas rojizas progresando hacia la base, desarrollo de necrosis se secan las puntas.

FUENTE: ANONIMO (4).

CUADRO (3) Principales Insectos que atacan a los céspedes.

	NOMBRE COMUN				
CLASIFICACION	Gallina Ciega	Gusano de Alambre	Niños	Gusano Soldado	Pulga
Clase	Insecta	Insecta	Insecta	Insecta	Insecta
Orden	Coleoptera	Coleoptera	Orthoptera	Lepidoptera	Coleoptera
Familia	Sarabacidae	Elateridae	Grillotalpi dae	Noctuidae	Cicadellidae
Género	Phyllophaga Spp	No menciona	<u>Scapteri---</u> <u>sues</u>	<u>Spedopra exi-</u> <u>gua</u>	No menciona

2) FUENTE: Coronado y Márquez] (8).

