

0805

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE AGRONOMIA



ANÁLISIS DE COSTOS DE ESTABLECIMIENTO
DE PRADERAS BAJO RIEGO

CASO PRACTICO (OPCION V)
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA
PRESENTA

SERGIO HUMBERTO LOPEZ LOPEZ

MONTERREY, N. L.

OCTUBRE DE 1960

99
633
FAS
1960

0805

F
SB199
L6
S1



1080062113

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



ANALISIS DE COSTOS DE ESTABLECIMIENTO
DE PRADERAS BAJO RIEGO

CASO PRACTICO (OPCION V)
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA
PRESENTA

SERGIO HUMBERTO LOPEZ LOPEZ



MONTERREY, N. L.

OCTUBRE DE 1980

T
SBL99
L6

040633
FA33
280



Biblioteca Central
Magna Solidaridad

F. tesis



FONDO
TESIS LICENCIATURA

C I S A D O S :

dedico este trabajo a mis padres:

Sr. JOSE LOPEZ MOYA, y

Sra. MARIA DE LA LUZ DIVINA LOPEZ DE LOPEZ

Quienes con su inmenso amor y apoyo, cumplieron la principal misión de sus vidas y me dejaron la herencia de la educación. A quienes estaré eternamente agradecido, puesto que supieron guiarme, comprenderme y educarme hasta llegar a cumplir una de las principales metas de mi vida y además debo todo lo que soy.

A mis Hermanos.

R SA ELIA

MAR A L A y OSE H'MF

JOSE L S

ALVARO

ALEJANDR NA

GUADA UPE FLORENCIA

LAURA ELENA

HIL A R SAURA

LUIS LAURO

JESUS SALVADOR

A mi sobrinita:

ABIGAIL CANTU LOPEZ

A todos mis familiares.

A RADECIMIENTOS

A mi asesor:

Ing. M. AMN. TREVIÑO
í má sin e reco cimiento y
adm ración por su valiosa cooperación,
p r sus consejos y su ayuda en la
r a ización de este trabajo.

Al Ing. M.C. HOMERO MORALES TREVIÑO por las facilidades
prestadas para la realización de éste estudio.

Al Ing. JUAN FRANCISCO PEREZ C. por su valiosa coopera-
ción para que este trabajo se realizara.

A los Sres. CARLOS MONTEMAYOR y Lic. JUAN MANUEL VILLA-
RREAL por las facilidades prestadas para la realización
del presente estudio.

A las personas que de una forma directa ó indirecta in-
t rvinier n en la realización del presente trabajo.

A mis maes ros, compañeros (Generación 76-80)
y amigos, que me brindaron su amistad, durante
mi es ancia en esta facultad, AGRONOMIA U.A.N.L.

I N D I C E

	PAG.
I. INTRO CI	1
II. REVI O E ITERAT A.....	4
I.1. as ecológicas para el cultivo de pastos.....	4
II.2. Valor económico de los pastizales.....	6
II.2.1. Porqué son apropiados los pastos como plantas forrajeras?.....	6
II.3. Siembra de Pastizales.....	8
II.4. Especies aptas para sembrar.....	8
II.5. Sitios aptos para sembrar.....	9
II.6. Tipos de praderas para el ganado.....	9
II.6.1. Praderas Naturales o Seminatu- rales.....	10
II.6.1.1. Praderas Naturales para el ganado vacuno en la región norte.....	11
II.6.2. Pastizales Naturales Mejorados...	13
II.6.3. Praderas Artificiales o Tempo- rales.....	13
II.6.4. Pastos de riego.....	18
II.7. Establecimiento de las Praderas.....	19
II.7 1. Des onte.....	20
II.7 2. Preparación del terreno.....	20

	PAG.
II.7 3 Época de siembra.....	22
II 7 . Métodos de siembra.....	23
II.7 5. Calidad de la semilla.....	27
s b ecimie o de viveros.....	30
I .9 M ejo del m terial vegetativo.....	31
II.1 . Manejo del pastizal después de la siembra.	32
II 11. M ejo y abonamiento de praderas.....	32
II 11.1. Tratamiento mecánico.....	33
II.11.2. Uso de fertilizantes.....	34
II.11.3. Pastoreo.....	35
III. MA ERIALES Y METODOS.....	37
IV. RESULTADOS Y DISCUSION.....	38
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	48
VI. BIBLIOGRAFIA.....	49

INDICE DE TABLAS

TABLA	PAG.
1 Costos de establecimiento por hectárea de una pradera de Zacate Bermuda, Cruza I (<u>Cynodon dactylon</u>), con riego por aspersión.....	39
2 Costos de establecimiento por hectárea de una pradera de Zacate Bermuda, Cruza I (<u>Cynodon dactylon</u>), con riego rodado o por inundación...	40
3 Costos de establecimiento por hectárea de una pradera de Zacate Buffel (<u>Cenchrus ciliare</u>), con riego por aspersión.....	41
4 Costos de establecimiento por hectárea de una pradera de Zacate Buffel (<u>Cenchrus ciliare</u>), con riego rodado o por inundación.....	42

I. INTRODUCCION

La importancia de los pastos es cada día más notoria a partir de los siglos XVIII, la superficie de los bosques y las praderas no aumentaban proporcionalmente al incremento del ganado.

La agricultura basada en la producción de pastos, desde su forma más simple, consistía en hacer un uso adecuado de los pastos en la explotación ganadera. En tiempos pasados los terrenos roturados con exceso y abandonados después, se cubrían de hierbas, que constituían un pasto muy mediocre para la alimentación del ganado. Su integración en un programa agrícola, satisface numerosos objetivos. Cubren el terreno para protegerlo de los factores del clima incluidos en la rotación de cosechas, enriquecen al suelo e incrementan los rendimientos de las cosechas que le siguen, en forma de pastizales y praderas, proporcionan alimento de alta calidad a bajo costo, como forraje, heno o ensilaje. Esta integración ha llegado a ser la Ciencia de la Agricultura Forrajera, la cual comprende muchos campos de acción, tales como: Ciencias del Suelo, la Agronomía y la Zootécnica.

Una gran parte de la República Mexicana, en las regiones con características de aridez ó semiaridez se dedican

al pastoreo. Por lo que las necesidades son cada vez mayores en estas zonas del norte de México, trayendo por consecuencia el establecimiento de praderas artificiales renovando sus formas de siembra a un costo que resulte económico para aumentar la productividad de las empresas pecuarias.

El establecimiento de las praderas es un factor determinante dentro de los costos de producción, por lo que deben de realizarse adecuadamente, contando con almácigos o buenos lotes de reproducción. Uno de los principales problemas en el establecimiento de semilleros en pastos que se reproducen asexualmente (sin intervención de los dos sexos) es que el material vegetativo, transportado a lugares distantes, se ve afectado grandemente en su capacidad de implantación, debido a los daños sufridos por el manejo. Es también necesario y de mucha importancia conocer factores que influyen en gran parte al establecimiento de los pastos. Entre estos factores tenemos, el porcentaje de germinación, la densidad por sembrar; dado por el porcentaje de semilla pura con vitalidad, la clase del suelo, la preparación de la cama de siembra y el manejo que se le dará al pasto después de la siembra. Es por esto que en el presente trabajo revisaremos todos éstos factores, teniendo como objetivo principal hacer un análisis de los costos de establecimiento de praderas ba-

jo riego de diversas especies de zacates en varios ranchos - de la región, así como obtener el mínimo costo posible para dicho establecimiento, proporcionando una base y a la vez indicando el paso a seguir a los ganaderos de la zona.



II REVISION DE LITERATURA

II.I. Bases ecológicas para el cultivo de pastos

En todas partes del mundo hay pastizales que proporcionan pastos y forrajes al ganado doméstico y a los animales silvestres. En general sus usuarios los mantienen hasta cierto punto, con el fin de conservarlos a un nivel tan productivo como sea posible. Los pastizales naturales carentes de árboles están limitados a las zonas áridas del mundo y tienen escasa cubierta vegetal y baja capacidad de carga animal. En todos los demás lugares, los pastizales o son forestales o carecen de árboles debido a que algún factor ha eliminado el crecimiento de éstos, de donde se infiere que las comunidades en que dominan los pastos no son naturales, en general, en lo que se refiere a formación de tipos de vegetación.

En las regiones de baja precipitación pluvial se encuentran verdaderos pastizales de tipo climático, debido a que los pastos exigen menos del hábitat que los árboles. En condiciones más favorables de crecimiento, los pastos llegan a ser subdominantes y finalmente, en las zonas de selvas lluviosas, se encuentran en forma muy dispersa o están totalmente ausentes.

Para que un programa de pastizales y pastoreo tenga éxito y para que los pastos se puedan mejorar o mantener en un estado productivo, es preciso comprender plenamente cuáles son las posibilidades de una zona, en relación con el clima (McIlroy, 1962)

En los programas de introducción de pastos, se toma en consideración la distribución de las especies. Puesto que no es probable que los pastos de una zona climática se desarrollen bien fuera de su zona natural, a menos que el nuevo hábitat sea climáticamente similar, o bien, que las prácticas de cultivo compensen el cambio de las condiciones (McIlroy, 1973). Se ha explotado la transferencia de pastos de su zona de distribución natural a otras regiones climáticas similares. Muchos pastos africanos de las zonas tropicales áridas y húmedas se han cultivado con éxito en las regiones tropicales de América y Australia, y viceversa. No todas estas introducciones han sido siempre deliberadas. Algunas plantas se han transferido accidentalmente de una zona a otra y se han establecido en condiciones favorables como malas hierbas que crean muchos problemas. No obstante, Panicum maximum representa una especie que se transportó accidentalmente de África a América donde constituye en la actualidad uno de los principales forrajes para la industria ganadera de Centroamérica (McIlroy, 1973).

Para poder comprender y explotar plenamente la agricultura de los pastos es esencial entender desde el principio cuáles son las potencialidades de los pastos, su lugar en las comunidades naturales, sus hábitos, tolerancia, gama y ecología; en suma, sus relaciones ecológicas y biológicas (Davies, 1962).

II.2. Valor económico de los pastizales

No es probable que ningún agricultor extienda o mejore la zona de pastizales de su propiedad o incluya pastos en su rotación de cultivos en tanto no esté convencido del valor económico de los pastizales. Se ha demostrado que los pastos cuando se someten al pastoreo, constituyen el alimento más barato para los rumiantes y que cuando se conservan como heno o ensilaje, resultan más baratos que la mayoría de los productos alimenticios.

Cuando se cultiva a su mayor potencial, el pasto da mayor cantidad de equivalentes de almidón y proteínas que cualquier otro cultivo (Donahue et al, 1966).

II.2.1. Porqué son apropiados los pastos como plantas forrajeras?

Los pastos son especialmente adecuados como plantas forrajeras para pastoreo del ganado o para siega,

por las razones siguientes:

1) La reproducción de los nuevos vástagos, mediante la formación de es implica una recuperación de la siera o de pastoreo

2).- Los nuevos tejidos productivos durante el crecimiento nacen principalmente en la base de las hojas, donde es menos probable que sufran daños debido al corte o al pastoreo.

3).- Muchos pastos mantienen un crecimiento vegetativo continuo, interrumpido solamente por períodos de sequía o frío.

4).- Muchos pastos se extienden por medio de rizomas o estolones, que forman con facilidad raíces adventicias y proporcionan una rápida cubierta del terreno.

5).- El sistema radicular une las partículas del suelo, formando un " cesped o carpetas " y hacen aflorar a las capas superficiales nutrientes que se filtraron hasta el subsuelo por las fuertes lluvias.

II.3. Siembra de Pastizales

Johnson (1977) dice que existen tres situaciones generales por las cuales se puede recomendar la siembra de pastizales. 1) - En pastizales sobrepastoreados, deteriorados e invadidos por arbustos y árboles de poco o ningún valor, con una producción forrajera muy abajo de su potencial y donde los zacates perennes, antes dominantes, no alcanzan el 10% de la cubierta vegetal. 2).- En matorrales y bosques, sin especies maderables de valor comercial, con suficiente precipitación y suelos adecuados para ser convertidos en pastizales mucho más productivos. 3).- En matorrales y bosques con fuertes pendientes después de quemadas accidentales, para evitar la erosión y producir forraje por lo menos mientras la vegetación original se recupera.

II.4. Especies aptas para sembrar

Johnson (1977) reporta que se han sembrado con éxito varias especies de zacates perennes, nativas e introducidas de otros países en los pastizales del norte de México. Estos zacates fueron seleccionados por la alta germinación de su semilla, su adaptabilidad a las diversas condiciones de clima y suelo, su alta producción de forraje, su habilidad de competir con malezas, su gustosidad, su capacidad de extender la época de pastoreo en verde mediante el crecimiento

más temprano o más tarde que los zacates nativos comunes.

Es importante, en cada región, escoger la especie o las especies mejor adaptadas y más productivas para las condiciones de precipitación, temperaturas y suelos existentes.

II.5. Sitios aptos para sembrar

Cada zacate perenne tiene sus límites en cuanto a la cantidad de precipitación y rango de temperaturas necesarias para su establecimiento y producción óptima. Los extremos, tanto de la precipitación como de la temperatura, son factores limitantes para el éxito en la siembra de cualquiera de ellos. Es posible establecer praderas de casi cualquier zacate en los años de lluvias y temperaturas muy arriba de las normales, pero en los años secos o de temperaturas muy bajas desaparecerán.

Dado el clima adecuado para la especie de zacate que se vá a sembrar, es importante escoger el sitio mejor para la siembra. Se busca un sitio con poca pendiente con suelo profundo de textura mediana, ni alcalino ni salino y sin piedra que pueda dificultar su preparación para la siembra.

II.6. Tipos de Praderas para el Ganado

Las praderas de pastoreo pueden clasificarse en cua-

tro grupos principales.

II.6.I. Praderas Naturales o Seminaturales

Una pradera natural es aquélla que de acuerdo a las condiciones ecológicas propias de determinada región, ha permitido el establecimiento de pastizales como vegetación climax.

Las especies herbáceas de este grupo no han sido sembradas ni plantadas y la flora no ha sufrido la perturbación del hombre. La única interferencia humana es el control de los animales de pastoreo, generalmente mediante la formación de manadas, y la quema anual o menos frecuente.

Podemos dividir a las praderas de acuerdo al ciclo vegetativo de los pastos, o al aprovechamiento prolongado o no que se haga de los mismos; una " pradera permanente " es aquélla que está formada por plantas perennes de renovación espontánea en la temporada de lluvias, o bien favorecida por el hombre (roturación, riego, fertilización, etc.), que duran de tres años en adelante.

Una " pradera temporal ", de rotación o de alternativa, es aquélla que se usa temporalmente para reforzar el aprovechamiento de una pradera permanente y frecuentemente -

hay que establecerlas año con año, o si son naturales sólo -
son utilizadas una s la ocasión cuando las condiciones -
ecológicas apropiadas han permitido su crecimiento.

Las praderas naturales están constituidas por aqué--
llas plantas de las especies nativas del lugar: normalmente,
la abundancia y calidad de estas especies son tan altas como
lo permiten las características del clima y el suelo. Las es-
pecies nativas aparecen en los potreros después de que éstos
han sufrido los efectos del desmonte, fuego, barbecho u - -
otras causas. Las especies nativas, debido a sus caracterís-
ticas, son aquéllas que la misma naturaleza ha seleccionado-
para los lugares donde se presentan; por lo tanto, tienen ca-
racterísticas de persistencia que otras especies no presen-
tan en los mismos lugares. En la actualidad, esos pastizales
soportan cerca de la mitad del ganado de pastoreo y producen
un tercio de la carne y una sexta de los productos lecheros-
del mundo (Davies, 1960 citado en McIlroy 1973).

II.6.I.I. Praderas Naturales para el gana-
do vacuno en la región norte. Las condiciones ecológicas pro-
prias, tales como poca precipitación pluvial, altas y bajas -
temperaturas, poca humedad atmosférica, han propiciado el -
crecimiento de pastizales xerófitos, pobres en agua pero mu-
cho más ricos que los tropicales en elementos nutritivos; -

las mismas condiciones limitan considerablemente la presencia de parásitos, particularmente de la garrapata, de lo -- cual gracias a las campañas de control y exterminio llevadas a cabo por el Gobierno Federal de común acuerdo con los ganaderos y el Gobierno Estatal, cada vez más se amplían las -- áreas libres del parásito, todo lo cual permitió en el pasado, y se amplía considerablemente en el presente, el crecimiento de una ganadería próspera especializada en la producción de carne. Aquí es la zona del cara blanca (Hereford), del Aberdeen Angus, del Charolais, etc., aunque si bien cada vez más es invadida por el Cebú, buscando muchas veces el hbridismo entre ellos, con lo cual se obtiene más resistencia y precocidad principalmente.

Estas son las zonas de las Navajitas (Boutelouas), del Toboso (Hilaria mutica), del Salado (Distichlis spicata), del Alcalino (Sporobolus airoides), del Jiguite (Eragrostis obtusiflora), etc., que cubren a veces deficientemente, debido a las condiciones ambientales tan adversas, las llanuras, desiertos y lomeríos del norte de la República por un total aproximado de 70.000,000 de hectáreas.

En estas zonas el coeficiente de agostadero, o sea -- el número de cabezas de ganado bovino que puede mantener una hectárea anualmente, es el más amplio de la República: vá --

desde el más corto de 10 hectáreas por cabeza hasta el más - amplio de 40 o más hectáreas por animal; por tal motivo, los ranchos son sumamente extensos y los potreros exageradamente grandes comparados con los del trópico; la inmensa mayoría - se encuentran circundados por cercas de alambre y el problema de los agujeros se resuelve por medio de " POZOS AUSTRALIA_U NOS " o " MALACATES " accionados por el viento.

II.6.2. Pastizales Naturales Mejorados

Las especies herbáceas que constituyen este grupo no se siembran ni se plantan, pero se modifica su composición botánica, en favor de las especies más productivas, mediante el control cuidadoso del pastoreo o el corte, el - drenaje, la aplicación de fertilizantes, el cultivo superficial, la resiembra y el control de las malas hierbas. Otros factores que influyen en la composición botánica de las praderas son las precipitaciones pluviales, la altitud y la exposición del lugar. También tiene sus efectos el tipo de ganado que pasta.

II.6.3. Praderas Artificiales o Temporales

El cultivo de plantas forrajeras tiene su - origen en Europa. El primer reporte escrito que se conoce - acerca del cultivo y manejo de praderas es el de Columella, - en el año 50 a.C.

Desde aquélla lejana época se han venido haciendo observaciones y estudios sobre el particular y el pensamiento-actual se puede resumir en cuatro conceptos:

1^o. Las praderas constituyen el recurso agrícola más explotado.

2^o. Se pueden producir nutrimentos para el hombre a menor costo que con el uso de cultivos de surco.

3^o. El establecimiento y uso de praderas son esenciales como parte de los programas de rotación de cultivos para mantener niveles altos de productividad de aquéllos sembrados en surco.

4^o. El desarrollo de plantas que no se siembran en surcos es esencial para los programas de conservación de suelo y agua.

Las praderas artificiales son aquéllas formadas por especies de plantas que el hombre ha introducido en hábitat diferentes de aquellos donde son especies nativas. Desde hace muchos años, el hombre ha ensayado la adaptación de plantas fuera de sus lugares de origen para obtener sus productos de forma más fácil y adecuada desde el punto de vista económico. El establecimiento de praderas artificiales es conveniente cuando las condiciones de clima permiten las - -

adaptaciones de especies de pastos y otras plantas que produzcan forraje abundante y rico en nutrimentos para el ganado. Estas plantas forrajeras de introducción deben contar con características favorables de alto contenido de elementos nutritivos que las hagan aprovechables para los animales que v^ín a transformarlas en carne, leche, cuero, lana, fuerza de tracción o cualquier otro producto animal que es la cosecha real de la pradera.

El establecimiento de praderas artificiales está limitado por las condiciones de clima y suelo de la región donde se vá a establecer dicha pradera, así como del tipo de ganado que se intenta alimentar, estos factores son los que determinan las especies más apropiadas para la región donde se planea el establecimiento de una pradera artificial.

Las especies que presentan características convenientes para su uso en diferentes regiones, debido a su adaptabilidad a las condiciones de la región así como su valor forrajero, deben ser propagadas para lograr el aprovechamiento de tierras obteniendo de ellas el mejor rendimiento económico.

Debido a las características de cada especie, las plantas de pastoreo pueden clasificarse en DESEABLES e INDESEABLES. Las deseables son aquéllas que debido a su conteni-

do de elementos nutritivos, morfología, ausencia de elementos tóxicos, son altamente aprovechables por el ganado. Una característica importante que debe ser tomada en cuenta para la detección de la deseabilidad de una especie determinada, es su resistencia al pastoreo, es decir, su persistencia y recuperación después de ser comida por el ganado.

Las indeseables son aquellas que presentan en forma contraria alguna o algunas características de las antes anotadas.

Las praderas artificiales son aquellas en que interviene fundamentalmente la mano del hombre, no sólo para preparar la tierra y sembrarla, sino para conservarla y aprovecharla. Podemos decir, de acuerdo a la planta que se cultivaba, que las hay monofitas y polifitas.

Con una pradera monofita sucede lo mismo que con el monocultivo agrícola: se agota la tierra, se empobrece la pastura y el ganado como que se aburre de comer la misma planta forrajera. En condiciones naturales, las praderas nunca son monofitas, pues existiendo exclusivamente zacates, nunca son de una misma especie, ni siquiera del mismo género; lo común es que existan muchas otras plantas: leguminosas forrajeras, leguminosas arbustivas, compuestas, cactá-

ceas, árboles, hierbas, etc., siendo dominantes los zacates. Una pradera de ese tipo es una sociedad perfecta, hay plantas anuales y perennes; casi todas prosperan en épocas distintas, con lo cual se reduce la competencia y se utilizan al máximo los recursos disponibles y si es bien aprovechada no sólo se conservan, sino se acrecentan.

Al igual que señalábamos en las praderas naturales, las praderas artificiales pueden ser " permanentes ", es decir, constituidas por plantas forrajeras perennes, ya sea en cultivos puros o asociados.

Una pradera artificial " temporal " está formada por plantas de vida corta (anuales o perennes), pero con una duración menor de tres años y en el caso de las anuales, apenas de un año.

Llamaremos pradera " suplementaria " o de auxilio, aquella que se cultiva con plantas de ciclo corto menor de un año (5 a 8 meses como máximo), pero que tiene la enorme ventaja de reforzar la utilización de una pradera permanente, ya que se siembran plantas que pueden dar buen rendimiento, aunque sólo sea una vez, cuando la producción de la pradera permanente decrece o se abate.

El objeto de las distintas praderas artificiales es disponer siempre de pastura suficiente, eso, sin echar mano de la henuficación y el ensilaje, procedimientos de conservación de los forrajes, que vienen a reforzar la utilización de las praderas.

II.6.4. Pastos de riego

El riego de los pastos y cultivos forraje--ros constituye una práctica normal en las tierras áridas, - donde se dispone de una fuente de agua y, con la introduc--ción del método de aspersión, se está extendiendo en la ac--tualidad a otras regiones, donde las precipitaciones pluvia--les son inadecuadas durante parte de la temporada de creci--miento. El método adoptado depende de la fuente de suminis--tro de agua y de la naturaleza del terreno, y puede ser " su--perficial " o " de inundación ".

En Mpwapwa, Tanzania, el pasto elefante (Pennisetum purpureum) con riego ha producido más de 250 toneladas de - forraje verde por hectárea y por año, con un contenido de - proteína cruda de 10% sobre base seca, y la alfalfa ha dado--de 88 a 112 toneladas de materia verde por hectárea, con un--contenido de proteína cruda del 20% sobre la misma base.

Cuando, bajo manejo intenso, se utilizan pastos con-

riego para el pastoreo, más que para obtener forrajes verdes u otros tipos de forrajes para la alimentación, el sistema adoptado debe ser rotacional utilizando de preferencia una cerca eléctrica móvil; y el pastoreo no debe iniciarse hasta, por lo menos, 2 o 4 días después del riego, para que la superficie se haya secado lo suficiente y evitar que se produzcan daños por pisoteo. El pastoreo rotacional o por franjas proporcionan también cierto tipo de control del meteorismo en el ganado. Para mantener una producción elevada en pastos regados, es preciso utilizar fertilización intensa.

II.7. Establecimiento de las Praderas

El tipo de pastizal producido se rige por varios factores, como las especies de pastos que se siembran o plantan, la fertilidad del suelo y el éxito alcanzado en el establecimiento de la pradera (McIlroy, 1973).

Castrejón (1980) reporta que el procedimiento para el establecimiento de praderas son: primero que nada el desmonte del terreno, preparación del terreno, determinación de la época y método para efectuar la siembra, aplicación de fertilizantes y la decisión sobre la prontitud con que deba pastorearse o cosecharse la pradera.

II.7.1. Desmante

El desmante incluye con frecuencia la tala de árboles y la extracción de los tocones con un costo que puede ser elevado. Siempre que resulte practicable, el método más económico para el desmante de los matorrales es el fuego. Parte de los costos de desmante pueden recuperarse, sembrando una cosecha comercial de cereales antes de sembrar los pastos.

II.7.2. Preparación del terreno

La preparación del terreno tiene como propósito controlar las hierbas anuales y perennes que pueden competir con los zacates sembrados, abrir el suelo compactado para mejorar la infiltración del agua y hacer una cama de siembra adecuada para acelerar la germinación y establecimiento del zacate sembrado.

El éxito en el establecimiento de pasturas depende en gran parte a la preparación adecuada de la tierra. Los métodos de labranza que han de emplearse están condicionados por el clima y el suelo de la localidad. Mientras en suelos arcillosos el arado común realiza un trabajo adecuado, en suelos sueltos puede que convenga más el arado-disco o el arado-rastra. Es importante destruir antes de la siembra la mayor cantidad posible de malezas. En los suelos arcillosos se emplean los cinceles y subsuelos; ya que abren el terreno

a mayor profundidad y mejoran la infiltración del agua pero no controlan las malezas ni preparan una cama de siembra adecuada para muchas especies de zacates. Los arados y rastras controlan bién las malezas y preparan una cama de siembra - adecuada con la desventaja de que trabajan el suelo a poca - profundidad y no pueden usarse en suelos pedregosos o con - troncones. Las malezas pueden controlarse muy bien con un - barbecho limpio más o menos prolongado antes de sembrar. Es - importante destruir los terrones grandes que quedan después - de efectuadas las aradas, para ésto se emplea la rastra de - dientes o rastra de discos. Por medio de una nivelación sim - ple hay que eliminar también todas las pequeñas irregularida - des del terreno como montículos o depresiones, que pueden - quedar después de las labores. Los montículos suelen desecar - se con demasiada facilidad y en las depresiones, en cambio, - se acumula el agua. Aunque la nivelación resulte algo costo - sa, hay que considerar que la pastura tendrá una duración de - muchos años y que será la mayor producción de un largo perío - do la que pagará éstos gastos iniciales. A veces trabajos de - conservación de agua como melgas o bordeo a curva de nivel - se puede incluir en la preparación del suelo.

Por lo general se aplica en el momento de la siembra los principales nutrientes, o sea, Nitrógeno, Fósforo y Pota - cio. No tiene sentido la aplicación, si no existe necesidad -

de determinado elemento nutritivo, pero si llegara a faltar alguno de ellos en el suelo, es éste el mejor momento para - agregárselo (Jacob y Von Vexkull, 1973).

II.7.3. Epoca de siembra

El momento en que se realiza la siembra de las pasturas es de mucha importancia para el buen establecimiento de las plantas. Depende de las condiciones adecuadas de suelo y clima, para la germinación de las semillas. Deben de tenerse muy en cuenta el período de intensidad de las heladas; épocas, frecuencias y duración de sequías; períodos de lluvia, etc., (Woolfolk et al, 1975).

La población de malezas del suelo a menudo determina la época del año en que deben sembrarse las pasturas, a fin de sufrir lo menos posible por la competencia de las malezas. Es común observar que al arar pasturas viejas aparezca una gran cantidad de malezas no vistas por años en el potrero. Tienen su origen en semillas acumuladas durante mucho tiempo en el suelo y que habían permanecido en estado de reposo hasta producirse las condiciones favorables que permitieron su germinación. En general, las malezas de primavera son otras que las de otoño e invierno; abundancia y vigor de unas y otras en el lugar podrán ser factores decisivos, no solo para determinar la época, sino también el método de - -

siembra, sea al voleo, en hileras próximas o en hileras distanciadas que permitan labores culturales entre las mismas.

La época de siembra principal es en el mes de junio y antes de la iniciación de las lluvias de verano

Las densidades de siembra varían con las especies y las condiciones.

II.7.4. Métodos de siembra

El objetivo principal de la siembra es repartir la semilla de manera uniforme a través de todo el potrero, ubicándola a una profundidad adecuada. El método de plantar dependerá de la superficie y del equipo que se tenga a mano.

Para la siembra se dispone de varios métodos. Las semillas pueden sembrarse al voleo ya sea a mano, por medios mecánicos (sembradora), o por avión. También se emplea la siembra mecánica en hileras. Puesto que las semillas son pequeñas, es importante que la siembra se haga a poca profundidad; sin embargo para que la germinación sea satisfactoria, deben cubrirse con tierra. Las semillas sembradas a voleo pueden taparse mediante la labor con el disco o la grada, en forma ligera, o bien, utilizando un " cultipacker ". Esta má

quina consiste en dos rodillos dispuestos en tandem. La semilla se siembra a voleo desde una caja de semillas situada inmediatamente detrás del primer rodillo y cae principalmente entre las crestas. El segundo rodillo espasa éstas últimas sobre las semillas, (McIlroy, 1973).

Hay varios tipos de sembradoras que se utilizan para la siembra y por lo general tienen la ventaja de ser más precisas en cuanto a la densidad de semilla tirada por hectárea a una profundidad más uniforme y con una distribución mejor que las siembras al voleo. Además las sembradoras generalmente tienen ruedas o rodillos de compactación que asegura un buen contacto entre las semillas y el suelo. Estos factores son importantes para lograr una siembra adecuada, con el mínimo de semilla, considerando el alto costo de la mayoría de ellas.

Para la propagación vegetativa de los pastos pueden plantarse cortes de tallos (por ejemplo pasto Guinea y Elefante). En las especies rizomatosas o estoloníferas (por ejemplo el pasto Estrella), los pedazos de rizomas o de estolones que se utilizan como material de plantación, pueden sembrarse a voleo sobre el terreno, pasando los discos por encima. Para que tenga éxito este método, debe llover en un plazo de dos días. Mendez (1980), establece que ese método-

no es apropiado en lugares con poca precipitación o sin riego, donde los materiales de plantación deben dejarse caer en surcos y cultivarse el suelo ya sea a mano, con el pié o mecánicamente.

Lizárraga (1977) dice al respecto que la colocación ideal de los estolones es que un extremo esté enterrado aproximadamente 15 cm. y el otro esté escasamente sobre la superficie del suelo. No deben cubrirse las guías con más de 5 cm. de suelo. Cuando el material es barato deberá sembrarse al voleo, pasar una rastra de discos sobre el suelo y regar inmediatamente. Las plantadoras de estolones fabricadas comercialmente hacen trabajos satisfactorios, pero los estolones no son puestos exactamente como lo hace un plantador a mano.

Otro método de plantar es diseminar el material vegetativo con una esparcidora de estiércol. Es muy importante plantar sobre suelo húmedo, barbechado y rastreado e incorporar el material con uno o dos pasos de rastra, la cual deberá ir seguida de un rodillo desterronador. Otro método es plantar sobre suelo inundado ya sea en surcos o en plano. El plantador debe incorporar el material al suelo con el pié.

El espaciamiento adoptado para la propagación vege-

tativa varía con el tipo de pasto. Para la difusión de las especies estoloníferas o rizomatosas que cubren con rapidez el terreno es satisfactorio un espaciamento más amplio mientras que para las especies altas, formadoras de vástagos acodados se requiere un espaciamento más cerrado. Patterson (1938 citado en McIlroy, 1973) recomendó un espaciamento de 90 X 60 cm. para el pasto elefante y de 60 X 45 cm. para el pasto guatemala, que son variedades amacolladas. Para los pastos estoloníferos, el espaciamento habitual es en hileras a 90 cm. de separación, con intervalos de 45-60 cm. entre plantas. En las zonas húmedas o bajo riego, el espaciamento cerrado dá rendimientos más elevados, mientras que, en zonas más áridas, es conveniente un espaciamento más amplio, para reducir la competencia entre plantas y permitir un desarrollo adecuado de las raíces.

Villarreal (1970 citado en Díaz, 1979) recomienda en cuanto a la preparación del terreno para siembra de zacates estoloníferos lo siguiente: un desvare de los residuos del cultivo anterior, barbecho, rastreo, nivelado y surcado a 60 cm. Señala que la época de siembra en ciclo temprano es en los meses de abril y mayo, y para el ciclo tardío el mes de septiembre.

II.7.5. Calidad de la semilla

Para la obtención de buenas pasturas, la calidad de las semillas es de importancia primordial. Las buenas semillas suelen ser algo más caras que las comunes del comercio. Sin embargo, a la larga las buenas semillas resultan más baratas si se toman en cuenta los mejores resultados que se obtienen con las mismas. Por otro lado, si se comparan las diferencias de costo, entre buenas y malas semillas con el monto de los demás gastos originados por la preparación y siembra del terreno, se verá que el mayor desembolso es insignificante.

Cuando se compran semillas, es necesario establecer su pureza y poder germinativo; esto permitirá calcular el valor cultural que servirá de base para fijar la cantidad de semillas necesarias por unidad de superficie.

La densidad de siembra se calcula en kilogramos de " semilla pura viva " por hectárea. Por ejemplo: si una semilla tiene 80% de pureza y 50% de germinación, el porcentaje de semilla pura viva es de 40 ($.80 \times .50 \times 100 = 40\%$). Para una densidad de siembra recomendada de 4 kilogramos por hectárea de semilla pura viva, será necesario sembrar 10 kilogramos por hectárea de esta semilla. La profundidad de la siembra varía con la especie de zacate y el tamaño de la se-

milla; algunas semillas germinan mejor sobre la superficie - del suelo mientras otras necesitan ser tapadas para mejores resultados.

La pureza de la semilla puede ser deficiente por con tener cantidades excesivas de sustancias inertes, como pa- - jas, glumas vacías, semillas quebradas, pequeños terrones, - etc. También puede haber semillas de otros cultivos, de malezas o de plantas parásitas.

Las semillas extrañas tendrán mayor o menor importancia según los propósitos que se persigan con el nuevo cultivo. Una pequeña cantidad de Rye-grass anual (Lolium multi- - florum) en semilla de Rye-grass perenne (Lolium perenne)- no tendrá importancia si se piensa hacer una pastura; en cambio, sería peligrosa si se deseara establecer un cultivo pa- ra cosecha de semillas de rye-grass perenne. Cierta cantidad de semillas de malezas en semillas de forrajeras pueden ser de poca importancia cuando se trata de especies anuales que no causan daños y que de todas maneras son comunes en el terreno; en cambio, cantidades muy limitadas de otras especies pueden ser peligrosas para las pasturas a establecer, como - es el caso de las especies rizomatosas de difícil erradica-ción (Woolfolk et al, 1975).

Las pruebas de germinación deben hacerse no más de tres meses antes de la siembra. Para mayor seguridad, es aconsejable repetir las pocas antes de utilizar la semilla. Si el poder germinativo es deficiente, puede deberse a distintas causas, como edad, almacenamiento inadecuado, enfermedades, latencia, semillas duras, etc.

En resumen, es de importancia capital el uso de semillas de calidad óptima. Por ésta razón, en Nueva Zelanda se prefieren generalmente las semillas certificadas. Estas semillas, que se adquieren en bolsas de papel, estampadas y selladas, han sido fiscalizadas oficialmente desde la siembra de multiplicación hasta el momento de ser puestas en venta. En las bolsas se indican los datos de pureza, poder germinativo, origen y variedad. La siembra de semillas certificadas no es obligatoria en Nueva Zelanda; sin embargo, difícilmente los agricultores sembrarían semillas que no contaran con esta garantía.

El establecimiento de la pradera puede mejorarse considerablemente, mediante la consolidación del terreno, que se logra de manera económica, haciendo que sea pisoteado por los animales de pastoreo, que hacen que los estolones penetren en la tierra, contribuyendo al enraizamiento. Los pastos que forman macollos pueden desenraizarse con facilidad y

no deben pastorearse, en tanto los sistemas radiculares no se hallan desarrollado bien. Por lo general se considera que en las tierras con drenaje adecuado, el ganado debe entrar en la pradera cuando haya suficientes pastos para alimentarlo, pero lo mejor es que el pastoreo se realice de acuerdo con el sistema " de entrada y salida " , con períodos de recuperación de, por lo menos, tres semanas, entre pastoreos sucesivos. En las zonas semiáridas se excluye al ganado de las praderas hasta la segunda temporada (Flores, 1975).

II.8. Establecimiento de viveros

Uno de los aspectos más importantes en el establecimiento de una pradera de zacates estoloníferos como el Bermuda (Cynodon dactylon) o Estrella Africana (Cynodon plecostachyus), es el de disponer de material fresco para la plantación cuando las condiciones para realizarla sean favorables, para ésto es necesario que los agricultores y ganaderos establezcan viveros del pasto en sus tierras ya que de ésta manera se reducirá notablemente el costo del material vegetativo destinado para la plantación. Debe tenerse cuidado de establecer el vivero en un lugar que esté libre del riesgo de contaminación por otros pastos, a fin de que sólo se siembren plantas de la especie deseada. En la preparación de la tierra para el vivero y en la densidad y el método de plantación se siguen los mismos métodos para el estableci-

miento de la pradera, excepto que aquí es aconsejable trazar el riego en melgas rectas para facilitar el corte del zacate cuando se desee plantar. Cuando el zacate empieza a cubrir el área se puede aplicar nitrógeno para un más rápido crecimiento. Una hectárea de zacate bien establecido proporciona el material suficiente para plantar hasta 45 hectáreas en una temporada (Lizárraga, 1977).

II.9. Manejo del material vegetativo

Los estolones no deben ser plantados en un suelo flojo y seco. El secado del material, antes y después de la plantación causará una pérdida de vigor lo cual evitará el desarrollo de los tallos jóvenes. Almacenando en seco el material por dos días, puede reducir la germinación en un 60%. Se recomienda que los trozos de zacate sean plantados lo más pronto posible después de que han sido cortados. Si es necesario dilatar la plantación, el material debe conservarse en húmedo y en la sombra y almacenarse en cajas o en costales, se puede utilizar también paja mojada, teniendo cuidado de evitar el calentamiento. Lizárraga (1977) establece que cualquier plantación de zacates estoloníferos dará buenos resultados si se llevan a cabo los siguientes pasos:

1).- Plantar en las fechas recomendadas y lo más pronto posible después de remover el terreno.

2).- Mantener el material bajo sombra y humedad desde que es cortado hasta que se planta.

3).- Proteger los estolones del sol y del viento -- cuando se mueven de donde se cortaron al sitio de la plantación.

4).- Después de la plantación el suelo deberá conservarse húmedo hasta que el zacate empiece a enraizar y propagar sus guías.

II.10. Manejo del Pastizal después de la siembra

El manejo racional del pastizal sembrado es sumamente necesario para mantenerlo en su máxima producción y evitar la reinvasión de especies leñosas indeseables. Johnson (1977) recomienda no pastorear el pastizal hasta después de su segunda temporada de lluvias para dar a los zacates su suficiente tiempo para establecerse y producir semilla en caso de que produzca semilla viable. En años de sequía es necesario aumentar el tiempo para el establecimiento del pastizal antes del primer pastoreo.

II.11. Manejo y abonamiento de Praderas

La finalidad del manejo de los pastos para la producción ganadera es obtener la cantidad máxima de elementos nu-

tritivos y digeribles para los animales, distribuidos tan ampliamente como sea posible en la temporada de pastoreo, y - asegurar la utilización eficiente de los alimentos producidos. Eso implica generalmente una conservación de los alimentos excedentes producidos, en los momentos culminantes de la temporada de crecimiento, para utilizarlos durante los períodos de crecimiento reducido; por ejemplo, en las temporadas-secas o frías.

II.11.1. Tratamiento Mecánico

Implica el corte y el rastrilleo. Los campos pueden rastrillarse ligeramente, a intervalos regulares, para dispersar el estiércol animal. Las heces pueden deshacerse con mayor facilidad después de las lluvias. Los crecimientos que se producen cerca del estiércol no son apetitosos para el ganado. El rastrilleo es también conveniente para romper la vegetación de matorrales y los estolones entremezclados con ellos.

El corte es un auxiliar importante del pastoreo, para el mantenimiento de buenos pastizales. Mediante la prevención del florecimiento y de la acumulación del follaje, se incrementa la productividad. Las partes ásperas y no apetitosas de las plantas que dejan los animales al pastar, deben eliminarse mediante la segadora. El corte es un medio efi-

ciente para el control de las malas hierbas.

En las regiones áridas, sujetas a precipitaciones - pluviales de gran intensidad durante períodos cortos de tiempo, la erosión puede reducirse eficientemente, mediante la construcción de pozas pequeñas en el suelo, por medio de un disco excéntrico con discos adyacentes orientados en direcciones distintas. Las pozas recogen el líquido corriente y contribuyen a su retención en el suelo (Rauzi y Lang, 1956-citados en McIlroy, 1973).

II.11.2. Uso de Fertilizantes

Fertilizantes minerales. Puesto que los - pastos más productivos para el pastoreo exigen alta fertilidad del suelo, el uso regular de fertilizantes minerales resulta necesario para mantener un nivel elevado de producción.

Buckman (1975) establece que los cuatro elementos-nutritivos principales que se necesitan son el nitrógeno, el fósforo, el potasio y el calcio, mientras que el magnesio, - el azufre, el manganeso, el cinc, el cobre, el boro, el molibdeno y el cobalto, en ciertas zonas pueden encontrarse en cantidades deficientes. El cobre es necesario para la reproducción de las plantas, el cinc para el crecimiento vegetativo temprano y el molibdeno para la fijación del nitrógeno -

por las bacterias de los nódulos radiculares.

Los elementos principales. En los pastos establecidos, las necesidades de elementos principales varían con el uso de los pastos; por ejemplo, el ganado bovino para abasto devuelve la mayor parte del fósforo y el potasio al suelo, - en la orina, mientras que las vacas lecheras provocan pérdidas apreciables de esos elementos (McIlroy, 1973).

II.11.3. Pastoreo

Los objetivos del manejo del pastoreo son:

- a).- Mantener una producción elevada de forraje de - alta calidad durante el período de tiempo más largo posible;
- b).- Mantener un equilibrio favorable entre las especies herbáceas;
- c).- Lograr la utilización eficiente del forraje producido, y
- d).- Una elevada producción ganadera.

Aunque se obtienen rendimientos máximos de materia - seca cuando se cosechan los pastos en el momento de la madurez o cerca de ella, el valor nutritivo y la digestibilidad-

del forraje, en esa etapa avanzada, son bajos. Los crecimien
tos jóvenes con una proporción elevada de hojas a tallos son
los de mejor calidad, con un contenido máximo de proteínas y
mínimo de fibra cruda (Hughes et al, 1974).

III. MATERIALES Y METODOS

El presente estudio se llevó a cabo en el Rancho San Luis ubicado en el municipio de General Escobedo Nuevo León, y en el Rancho el Refugio situado en el Mezquital, municipio de Apodaca Nuevo León, en los cuales se recopilaron los costos de establecimiento de una pradera de Zacate Bermuda Cruzada I (Cynodon dactylon), y de una pradera de Zacate Buffel (Cenchrus ciliaris), utilizando riegos por aspersión y por inundación o riego rodado en ambos ranchos, tomándose los costos de desmonte, rastreos y cruza, semilla, fertilizantes, herbicidas, riegos y mano de obra.

A los costos anteriores se le suma el costo de la chapoleada ya que puede usarse en lugar del herbicida, y en el caso de establecimiento de praderas con riego por inundación o riego rodado se incluye el costo del bordeo.

Para el riego se utiliza una bomba eléctrica en las diferentes praderas por resultar más económica que un motor de diesel.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

Los costos recopilados en el presente estudio se - - muestran en las tablas I, 2, 3 y 4, en las cuales se pueden observar los costos de establecimiento de praderas bajo riego por **aspersión** y por inundación o riego rodado (utilizando una bomba eléctrica), en zacates de reproducción por semilla y zacates de reproducción por medios vegetativos (**guías**), - sembrados al voleo por ser el método de siembra más económico.

El desmonte como se puede observar en las tablas I, - 2, 3 y 4, tiene un costo promedio de \$ 6,500.00, teniendo - una variación de entre \$ 5,000.00 a \$ 8,000.00, dependiendo del tipo de monte; si es monte chico, monte mediano o monte grueso y grande, y de la estructura del suelo; si está parejo, si hay lomeríos, si es pedregoso, etc.

El desmonte incluye la tumba, recolección y quema - del monte y una emparejada o nivelada del terreno.

La nivelación se hace cuando el terreno está muy accidentado y muy disparejo, como cañadas, lomeríos, etc., y - se hace para que el riego sea uniforme o parejo en todo el terreno.

Tabla No. I. Costos de establecimiento por hectárea de una-
pradera de Zacate Bermuda, Cruza I (Cynodon -
dactylon), con riego por aspersión.

Costos/Ha.

Desmonte..(Tumba, recolección y quema del mon- te, además nivelado del terreno).....	\$ 6,500.00	
Rastreo y cruza.....	\$ 550.00	
Material vegetativo..(I.5 ton. de guía defo- liada por hectárea).....	\$ 3,750.00	
Mano de obra. (Siembra).....	\$ 150.00	
Paso de rastra.....	\$ 275.00	
Fertilizantes y aplicación.....	\$ 980.00	
Herbicidas.....	\$ 500.00	} \$ 437.50*
Chapoleada.....	\$ 375.00	
Riegos..(5).....	\$ 500.00	
		Total \$ 13,142.50

* Costo promedio entre herbicidas y chapoleada ya que se puede usar cualquiera de ellos en la eliminación de malezas.

Tabla No. 2. Costos de establecimiento por hectárea de una pradera de Zacate Bermuda, Cruza I (Cynodon - dactylon), con riego rodado o por inundación.

Costos/Ha.

Desmonte..(Tumba, recolección y quema del monte, además nivelado del terreno).....	\$ 6,500.00	
Rastreo y cruza.....	\$ 550.00	
Bordeo.....	\$ 275.00	
Material Vegetativo..(1.5 ton. de guía defoliada por hectárea).....	\$ 3,750.00	
Mano de obra..(Siembra y riego).....	\$ 300.00	
Paso de rastra.....	\$ 275.00	
Fertilizantes y aplicación.....	\$ 980.00	
Herbicidas.....	\$ 500.00	} \$ 437.50 *
Chapoleada.....	\$ 375.00	
Riegos..(5).....	\$ 500.00	
		Total \$ 13,567.50

* Costo promedio entre herbicidas y chapoleada ya que se puede usar cualquiera de ellos en la eliminación de malezas.

Tabla No. 3. Costos de establecimiento por hectárea de una-
pradera de Zacate Buffel (Cenchrus ciliare),
con riego por aspersión.

	Costos/Ha.
<hr/>	
Desmonte..(Tumba, recolección y quema del mon- te, además nivelación del terreno)... \$	6,500.00
Rastreo y cruza..... \$	550.00
Semilla...(17.5 Kgs/Ha.)..... \$	2,625.00
Mano de obra...(Siembra)..... \$	150.00
Paso de rastra....(Ligero)..... \$	275.00
Fertilización y aplicación..... \$	980.00
Herbicidas..... \$ 500.00	} \$ 437.50 *
Chapoleada..... \$ 375.00	
Riegos...(3 pesados y 3 ligeros)..... \$	450.00
<hr/>	
	\$ II,967.50

* Costo promedio entre herbicidas y chapoleada ya que se -
puede usar cualquiera de ellos en la eliminación de male-
zas.

Tabla No. 4. Costos de establecimiento por hectárea de una pradera de Zacate Buffel (*Cenchrus ciliare*), con riego rodado o por inundación.

	Costos/Ha.
Desmonte...(Tumba, recolección y quema del monte, además nivelación del terreno)...	\$ 6,500.00
Rastreo y cruza.....	\$ 550.00
Bordeo.....	\$ 275.00
Semilla...(17.5 Kgs/Ha.).....	\$ 2,625.00
Mano de obra...(Siembra y riego).....	\$ 300.00
Paso de rastra...(Ligero).....	\$ 275.00
Fertilización y aplicación.....	\$ 980.00
Herbicidas..... \$ 500.00	} \$ 437.50 *
Chapoleada..... \$ 375.00	
Riegos...(6 pesados).....	\$ 600.00
Total \$ 12,542.50	

* Costo promedio entre herbicidas y chapoleada ya que se puede usar cualquiera de ellos en la eliminación de malezas.

El rastreo y la cruz a tienen un costo de \$ 550.00 - por hectárea y se hace para nivelar un poco el terreno y - - principalmente para desbaratar los terrones grandes que quedan en el terreno después del desmonte, para asegurar de ésta manera, una mejor germinación de las semillas y del material vegetativo.

Antes de la siembra es recomendable mandar a analizar el suelo, para saber las deficiencias de minerales que presenta y poder aplicarlos en el momento de la siembra.

El costo de la guía en el caso del Zacate Bermuda, - Cruza I (Cynodon dactylon), es en promedio de \$ 2,500.00 - tonelada y se consigue en los ranchos donde tienen éstos tipos de zacates, variando el costo debido a que algunas de - las personas que tienen en su rancho este tipo de zacates, o no lo quieren vender o si lo venden lo venden caro.

En cuanto a la semilla, en el caso del zacate Buffel (Cenchrus ciliare), su costo es en promedio de \$ 150.00 el kilogramo, y se recomienda tirar por hectárea un promedio de 17.5 Kgs., con un mínimo de 15 y un máximo de 20 Kgs/Ha.

Algunos ganaderos recomiendan tirar 20 Kgs. de semilla por hectárea, ya que con ésta densidad y aplicando los -

riegos necesarios, en tres meses se vá a tener una pradera -
bién establecida, en la cual el terreno va a estar bién tapi-
zado por el zacate y vá a eliminar por completo a las male-
zas. Se recomienda tirar la semilla en la segunda quincena -
de agosto o en la primera quincena de septiembre para aprove-
char la época de lluvias y de ésta manera disminuir los cos-
tos en riego.

El bordeo es necesario cuando el riego es por inunda-
ción o riego rodado y se hace para tener una buena distribu-
ción del agua y para que el riego sea más rápido. Su costo -
es de \$ 275.00 por hectárea. Se recomienda que la distancia-
entre bordos sea de 6 a 8 metros para que el agua se distri-
buya mejor en todo el terreno.

Los fertilizantes se aplican sólo si son necesarios.
Por ejemplo, un suelo que sea rico en materia orgánica y po-
bre en Nitrógeno y Fósforo, se recomienda que la aplicación-
de éstos nutrientes sea al momento de la siembra, aplicando-
50 unidades de Fósforo por hectárea al principio. Las fuen-
tes de las cuales se obtiene el Fósforo son el Super Fosfato
Triple (0-45-0), el Super Fosfato Simple (0-19.5-0) y el Fos-
fato Diamónico (18-46-0), solo que éste es más caro que los-
demás debido a que contiene Nitrógeno, pero se recomienda -
aplicar 120 Kgs/Ha. de éste compuesto en lugar de Super Fos-

fato Simple o Triple, ya que de esta manera se aplica al mismo tiempo tanto el Nitrógeno como el Fósforo.

El Fósforo se aplica una sola vez al año, y si es deficiente es recomendable aplicar 100 unidades por hectárea - en dos aplicaciones, una en abril y la otra en junio o julio.

En el caso del Nitrógeno, al no aplicarlo al momento de la siembra, entonces se debe de aplicar cuando la planta tenga una altura de 8 a 10 cms. aplicando 50 unidades por hectárea aproximadamente. La aplicación del Nitrógeno es también muy importante después de cada corte o pastoreo, para ayudar a las plantas a que se recuperen rápidamente.

Las fuentes de las cuales se obtiene el Nitrógeno - son el Nitrato de Amonio con 33.5 unidades en cada 100 Kgs., el Sulfato de Amonio con 20.5 unidades, la Urea con 45 unidades y el Fosfato Diamónico que contiene 18 unidades de Nitrógeno y 46 unidades de Fósforo en cada 100 Kgs.

Cuando hay problemas de maleza, se pueden aplicar herbicidas o se puede dar una chapoleada para eliminarlas. - Los herbicidas tienen un costo de \$ 500.00/Ha. incluyendo el herbicida y la mano de obra para su aplicación. El herbicida

que se vá a usar debe ser según el tipo de maleza que se tenga, por ejemplo, si la maleza que hay en la pradera es de hoja ancha, entonces el herbicida que se vá a emplear debe ser selectivo para maleza de hoja ancha.

Cuando el zacate tenga una altura de 20 a 30 cms. y que se vea que hay malezas que sobrepasan a los zacates, al no usar herbicidas se puede usar entonces la chapoleadora, la cual va a cortar tanto el pasto como la hierba y de ésta manera el pasto se va a recuperar más rápido disminuyendo el crecimiento de las hierbas hasta eliminarlas por completo. - La chapoleada tiene un costo promedio de \$ 375.00/Ha. teniendo una variación de \$ 350.00 a \$ 400.00/Ha.

El riego tiene un costo promedio de \$ 100.00 por riego por hectárea, utilizando una bomba eléctrica y regando una lámina de 4 pulgadas (10 cms.).

La frecuencia del riego depende de las condiciones climáticas (temperatura, aire, etc.). En el caso del Zacate de guía, se recomiendan 5 riegos tanto por aspersión como por inundación o riego rodado con una lámina de 10 cms. cada riego. El primer riego se aplica inmediatamente después de la siembra, y los otros cuatro riegos se aplican con un intervalo de 14 a 15 días entre riegos.

En el Zacate Buffel con riego por aspersión puede tenerse un control de la lámina de riego, por lo tanto es recomendable aplicar 6 riegos, de los cuales 3 de ellos son riegos pesados con una lámina de 4 pulgadas (10 cms.) cada riego y 3 ligeros con una lámina de 2 pulgadas (5 cms.) cada riego. El primer riego es pesado y se aplica inmediatamente después de la siembra, el segundo, tercero y cuarto riegos son ligeros y se aplican con un intervalo de una semana entre riegos, el quinto riego es pesado y se aplica a los 15 días después del cuarto riego, y el sexto riego es también pesado y se aplica a los 15 días después del quinto riego.

En el caso del Zacate Buffel con riego por inundación se recomiendan 6 riegos pero son riegos pesados ya que no se tiene un control de la lámina de riego y su aplicación es igual que en el Buffel por aspersión. Por lo tanto el costo del riego para el establecimiento de la pradera varía de acuerdo a la lámina que se riega y del número de riegos aplicados, dependiendo la frecuencia de éstos, de las condiciones climáticas prevalecientes, ya que los riegos recomendados en las diferentes praderas son para condiciones climáticas normales.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el presente estudio se puede concluir que los costos de establecimiento por hectárea del Zacate Buffel (Cenchrus ciliare) en general, es más económico que los costos de establecimiento por hectárea del Zacate Bermuda, Cruza I- (Cynodon dactylon), y que el establecimiento de la pradera con riego por aspersión, resulta un poco más barato que el establecimiento con riego por inundación o riego rodado, por lo tanto se recomienda establecer una pradera de Zacate Buffel utilizando riego por aspersión, ya que éste es un zacate que necesita menor cantidad de agua para producir una mayor cantidad de forraje.

Es recomendable realizar todas las labores de cultivo y llevar a cabo una adecuada aplicación de fertilizantes para que de ésta manera aumentar la producción de forraje y por lo tanto disminuir los costos invertidos en un principio.

VI. BIBLIOGRAFIA

- Buckman, H.O. 1962. Naturaleza y propiedades de los suelos, Ed. UTHEA. México. pp. 20-31.
- Castrejón, R.A. 1980. Evaluación agronómica de 10 pastos in troducidos bajo riego en General Escobedo, N.L. Tesis. U.A.N.L. Monterrey, N.L. México.
- Davies, W. 1962. Praticultura. Ed. Acribia. Zaragoza (España). pp. 68-70.
- Díaz Z., S. 1979. Efecto de la siembra directa y transplante de un semillero de Estrella Africana (Cynodon plectostachyus pilger), con distintas frecuencias de riego, en Apodaca, N.L. Tesis. I.T.E.S.M. Monterrey, N.L. México.
- Donahue, R.L., Evans, E.F. y Jones, L.I. 1966. La explotación racional de los pastos y praderas artificiales. Cía. Ed. Continental, S.A. México, D.F. p.214.
- Flores, J.A. 1975. Bromatología Animal. Ed. LIMUSA. México. pp. 421-2.

- Hughes, H.D., Heath, M.E. y Metcalfe, D.S. 1974. Forrajes.-
Cía. Ed. Continental, S.A. México. pp. 556-8.
- Jacob, A. y Vexkull, H.V. 1973. Fertilización. Ediciones Du
roamericanas Klaus Thiele. pp. 47-8.
- Johnson G., D. 1977. Curso técnico práctico de manejo de -
pastizales y forrajes. S.A.G.
- Lizárraga, G. 1977. Curso técnico práctico de manejo de pas
tizales y forrajes. S.A.G.
- Méndez M., E. 1980. Diferentes métodos y densidades de siem
bra para el zacate Estrella Africana (Cynodon - -
plectostachyus), bajo las condiciones del municí--
pio de Gral. Escobedo, N.L. Tesis. U.A.N.L. Monte--
rrey, N.L. México.
- McIlroy, R.J. 1973. Introducción al cultivo de los pastos -
tropicales. Ed. LIMUSA. México. pp. 55, 69, 70-4, -
I34-5.
- Woolfolk, J., Sears, P.D. y Work, S.H. 1975. Manejo de pas-
turas. 2^a Edición corregida. Ed. Hemisferio Sur. -
Buenos Aires, Argentina. pp. I37-8, I42.

