

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



Establecimiento de una Pradera de Pasto Rhodes (*chloris gayana*)
como Alternativa para la Conservación del Suelo, en el Municipi-
pio de Lagos de Moreno, Jalisco

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
ORIENTACION GANADERA
P R E S E N T A
GUSTAVO BEAS VIRGEN
GUADALAJARA, JALISCO, 1979

I N D I C E

	PAGINA
I.- INTRODUCCION	1
II.- OBJETIVO	5
III.- REVISION DE LITERATURA	6
3.1 Definición de Conceptos.	6
3.2 Factores que determinan el tipo de pastizal.	7
3.3 Establecimiento de praderas.	7
3.4 Generalidades sobre el pasto Rhodes	12
3.4.1 Características botánica.	12
3.4.2 Producción de forraje y producción animal de la especie.	13
IV.- FACTORES ECOLOGICOS Y GEOGRAFICOS	14
4.1 Localización de la zona de influencia.	14
4.2 Descripción del área de estudio.	15
4.2.1 Situación geográfica.	16
4.2.2 Climatología.	17
4.2.3 Hidrología.	22
4.2.4 Suelos.	22

4.2.5	Vegetación.	23
4.3	Recursos naturales.	24
4.3.1	Agricultura.	24
V. - METODOLOGIA		
5	Descripción de la Unidad Ganadera.	26
5.1.1	Superficie.	26
5.1.2	Obras a realizar.	26
5.2	Descripción del proceso.	27
5.2.2	Establecimiento de la pradera.	33
5.2.3	Construcción de un silo de trinchera.	35
5.2.4	Construcción del abrevadero.	37
5.2.5	Construcción de cercos.	38
5.3	Manejo de la unidad .	40
5.3.1	Capacidad de Carga.	41
5.3.2	Mantenimiento.	41
VI. - EVALUACION ECONOMICA		41
6.1	Análisis de Costo.	41
6.2	Análisis de Producción.	46
6.3	Relación beneficio-costo.	52
VII. - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.		53
VIII. - RESUMEN.		54
IX. - BIBLIOGRAFIA		55

I.- INTRODUCCION

Ante la necesidad de contar con un sistema real y efectivo para controlar la erosión en la zona semi árida de la Sub-región de Lagos de Moreno, Jalisco, capaz de mejorar los suelos y desarrollar una explotación adecuada de los recursos agrostológicos, se ideó formar UNIDADES GANADERAS; mediante el establecimiento de praderas con pasto Rhodes (Chloris gayana), las cuales se protegen contra la erosión en forma integral con la construcción de terrazas de formación paulatina, establecimiento de presas filtrantes de piedra acomodada; además se complementan con la construcción de un abrevadero, un silo de trinchera y cercado de la misma.

Con lo anteriormente expuesto se pretende necesariamente la conservación del suelo, así como también el aumento de la producción de forrajes, para llevar a cabo los procesos de explotación ganadera, tanto cárnica como de leche; lo cual redundaría en la obtención de mayores utilidades elevando el nivel económico de los usuarios.

Generalmente la cubierta vegetal o capa superficial del suelo es la parte más rica del mismo, cuando esta cubierta vegetal se erosiona, ya sea por el agua o por el viento, no sólo se pierde un suelo precioso, sino también muchos y valiosos kilogramos de materiales nutrientes para las plantas. La cantidad de suelo vegetal que queda por culti-

var tiene gran importancia para la determinación de las -- prácticas que su conservación hará necesarias.

FOSTER (1967) menciona que el laboreo para conservar los suelos es remunerador, las pruebas de esta afirmación son concluyentes, estudios económicos que el servicio de conservación del suelo ha hecho, demuestran que los agricultores que practican la conservación del suelo y del agua, ganan mucho más dinero que los que ocupan tierras similares, pero que no la ponen en práctica.

Se sabe que un modo de aumentar las ganancias -- consiste en rebajar costos. Los agricultores han descubierto que uno de los medios para rebajarlos estriba en aumentar el rendimiento por unidad de superficie o la producción animal. (De Alba, 1971)

La implantación de planes de conservación de --- suelos producen en general una mayor cantidad de forrajes, - para poder utilizar esa mayor cantidad, tiene que haber más ganado, lo que probablemente explique algo en la demora en - el provecho inmediato, debido a los efectos que causa remover el suelo cuando éstas se construyen, el cual debe regresar a su estado anterior antes de que pueda reanudarse la -- producción normal. (FOSTER 1967).

HUGHES Y COL. (1966) indica que los pastizales - ayudan a una buena conservación del suelo y del agua, un pas tizal bien atendido, absorbe más agua que un campo cultivado de igual pendiente, el agua así ahorrada significa tener más forraje y mayor aumento de peso en el ganado. La pérdida de suelo en la tierra cubierta de buen pasto es sólo mínima, -- comparada con la pérdida que experimenta un campo similar -- cultivado.

Datos obtenidos por el Departamento de Conservación de Suelos de los Estados Unidos, en suelos de migajón - limoso, sufrió una pérdida de 248 Ton/Ha sembrada de maíz y de 0.05 Ton/Ha sembradas con pasto. Con cosechas sembradas en línea se perdió por escurrimiento un 40.3% de la lluvia - total, mientras que, en la siembra de pasto sólo se perdió - un 4.8%. Para erosionar 2.5 cms. de espesor de suelo sembra- do con pasto se necesitarían aproximadamente 7,500 años; por el contrario, la pérdida de 248 Ton. de suelo por Ha. con un cultivo continuo de maíz, sólo se necesitarían 1.5 años para arrastrar 2.5 Has. de espesor de suelo. (Stallings, 1962).

Por otra parte Foster (1967) menciona que el ver dadero valor de los forrajes para controlar la erosión se ma nifiesta durante las lluvias de mayor intensidad, la mayor - parte de estas lluvias se producen durante los meses de Ju- nio, Julio, Agosto, época en que las cosechas sembradas en - línea dejan la tierra vulnerable a la erosión. Aún con la -

buena cubierta vegetal, hay escurrimiento cuando la velocidad con que cae la lluvia excede de la velocidad con que el agua se infiltra en el suelo.

Los pastizales con su masa densa de tallos y hojas producen una interceptación máxima de la lluvia, beneficiando la defensa contra la erosión al proteger la superficie del suelo contra el efecto de batido que producen las gotas de lluvia, puesto que éstos sirven de colchón, reduciendo el escurrimiento superficial del agua. Las raíces de las plantas que forman la cubierta vegetal, retienen el suelo en su lugar y mejoran su estructura, haciéndole más poroso y -- dándole más capacidad para absorber la lluvia que cae. - - - (Rosengurtt, 1964).

II.- O B J E T I V O :

El objetivo del presente trabajo, es el de dar a conocer un tipo de actividades que en su con junto nos den como resultado una debida conservación del suelo y al mismo tiempo un aumento en la Producción Forrajera.

III.- REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 DEFINICION DE CONCEPTOS

El desarrollo de la ganadería implica conjuntamente el de los pastizales, puesto que los pastos son el -- alimento más barato para los rumiantes. El potencial de -- los pastizales es enorme, y si se desarrolla adecuadamente y se utiliza con eficiencia proporcionará suficiente proteína animal para satisfacer el déficit de la misma a un bajo costo. (Duthil, 1971).

PASTIZAL.- Son todas aquellas áreas del mundo, -- las cuales por razones de limitaciones físicas "Precipita-- ciones baja y errática, topografía irregular, pobre sistema de desagüe o temperatura extremosas", no son aptas para el -- cultivo y las cuales son una fuente de forrajes para los -- animales de libre pastoreo, tanto nativos como domésticos, -- como también fuente de productos silvícolas, agua y fauna. (Anónimo, 1977).

MANEJO DE PASTIZALES.- La ciencia y arte de -- planear y dirigir el uso de los pastizales para obtener la máxima producción animal sostenida, pero que sea consistente en la conservación de los recursos naturales del pastizal. (Martínez, 1965).

PRADERA. - Area de pastoreo cerrada y separada de otras áreas.

PRADERA INTRODUCIDA. - Tierra de pastoreo bajo relativamente intenso manejo usualmente sosteniendo o soportando especies introducidas y recibiendo periódicamente trata-mientos culturales. (Anónimo, 1977).

3.2 FACTORES QUE DETERMINAN EL TIPO DE PASTIZALES

Estrada (1976) indica que la interacción de todos los factores del medio ambiente ocasionan gran variedad vegetativa a lo largo del país, que la naturaleza tiende a mantener en balance entre las plantas y el clima con múltiples -- formas de vida que se adaptan al Habitat prevaeciente; ta-- les factores son: precipitación, temperatura, humedad y evaporación, luz, topografía y suelo.

3.3 ESTABLECIMIENTO DE PRADERAS

Anónimo (1977) indica que el procedimiento para el establecimiento de praderas en las zonas templadas está -- más o menos normalizado. Las etapas son: preparación del terreno, determinación de la época y método para efectuar la -- siembra, aplicación de fertilizantes y la decisión sobre la -- prontitud que se deba de pastorear o cosechar la pradera.

a) Dentro de la preparación del terreno tenemos:

SUBSOLEO.- Se hace con el objeto de romper las capas duras que pudieran existir en los estratos inferiores del suelo y destruir el sistema radicular de las plantas cultivadas anteriormente, permitiendo así un aumento en la Aereación del suelo y la capacidad de drenaje a través del perfil.

BARBECHO.- Consiste en el rompimiento inicial de la capa arable, realizándose básicamente con dos tipos de arados; de reja y de disco. El objetivo del barbecho es facilitar la penetración de las raíces en el suelo, incorporar materia orgánica del cultivo anterior, producir la activación de los microorganismos que descomponen la materia orgánica, exponer a agentes intemperizantes larvas pupas o ninfas de insectos perjudiciales.

RASTREO.- Esto se hace con el fin de desmenuzar los terrenos y así queda la tierra bien mullida para que facilite la germinación de las semillas.

NIVELACION.- Se debe hacer un levantamiento topográfico para el diseño y trazo del riego. En caso de terrenos desnivelados se procurará emparejar las partes altas o bajas, esto ayudará a la obtención de una pradera uniforme. Si el desnivel del terreno es suficiente para que se reco---

miende la nivelación debe realizarse el cultivo en curvas de nivel para evitar la erosión. (Anónimo, 1978).

b) La época de siembra depende de las condiciones adecuadas del suelo y clima para la germinación de las semillas, generalmente en las regiones templadas, la época más adecuada es en primavera.

Para la siembra se dispone de varios métodos --- aunque en todos se persigue el mismo fin, es decir, sembrar la semilla uniformemente sobre el terreno y a una profundidad de 1.5 cms., dependiendo del tamaño de la semilla, el método más común y barato es la siembra al voleo, que se puede hacer a mano o con máquina "CYCLENE" operada a mano otra sembradora es la "BRILLBIN" que se opera con tractor y es para gramíneas y leguminosas.

McIlroy (1973) indica que cuando se trata de --- siembras que se propagan por medios vegetativos se recomienda plantar los estolones a 85 cms., de separado y en hileras distanciadas a 90 cms., existiendo otro método que requiere de mayor cantidad de guías, y que consiste en que después de barbechar se aplica el fertilizante y se entierra con la ras tra, se traza el riego ya sea melgueado o en curvas de nivel luego se tiran las guías al voleo y se tapan con un paso de rastra ligera o se hace pasar el ganado sobre las guías, regando luego.

Las primeras semanas de la implantación de una pradera requieren de una atención particular; todo error que se cometa en esta fase, puede repercutir en forma decisiva sobre el futuro.

El primer aspecto que ofrece una pradera de temporal de larga duración es frecuentemente descorazonador, la minuciosa preparación del suelo hace germinar no sólo las semillas sembradas sino todas las de las plantas adventicias que están presentes en el terreno, la mayor parte de los cuidados que han de dársele durante la primera etapa han de estar consagradas a la limpia; la aportación de nitrógeno favorece a las especies productoras a espensas de malas hierbas, si la pradera está muy sucia habrá que efectuar un corte antes de la floración de las plantas adventicias. (Anónimo, 1977).

Las especies pratenses en vías de implantación comienzan sin reservas nutritivas, por lo que se debe de explotarse el exceso en el primer año, considerándose este primer año como una preparación para las verdaderas actividades de la pradera. (Anónimo, 1977).

c) Aplicación de fertilizantes, Ortiz (1976) especifica que para conocer la fertilidad del suelo en un momento dado es necesario hacer análisis de suelo, indicándonos en forma cuantitativa el estado nutricional del terreno y nos llevan a hacer una recomendación de fertilizantes. La respuesta a los fertilizantes depende de las condiciones de humedad del suelo a través del ciclo de crecimiento, Paladines (1972), la dosis para cada cultivo deberá determinarse para cada zona; en unos casos para condi

ciones de riego; entre los principales nutrientes tenemos:

MACRONUTRIENTES: Nitrógeno, Fósforo, Potasio y Calcio.

MICRONUTRIENTES: Magnesio, Azufre, Cobre, Zinc, Molibdeno.

d) Época de pastoreo.- Es una necesidad la explotación de las praderas en los momentos óptimos, pues se sabe que si las plantas son pastoreadas muy jóvenes, encierra algunos peligros, pues al contener un 85% de agua, y una cantidad elevada de K, ejerce un poder laxante muy fuerte, y además su paso rápido por el tracto digestivo ocasiona la retención de burbujas gaseosas y con ello la meteonización; por otro lado conforme va envejeciendo la planta va en descenso su valor alimenticio, por lo que se debe de tomar en cuenta el justo medio, que no está representado por la altura de la hierba, sino por su estado vegetativo, encontrándose éste en las proximidades de la espigazón de la planta (DUTHIL, 1971).

RESERVAS DE LAS PLANTAS PRATENSES

Fisiológicamente las plantas almacenan sustancias de reservas mientras se encuentran en su período vegetativo de plena actividad fotosintética y condiciones favorables predominando las sustancias Hidrocarbonadas, las cuales consumirán en épocas posteriores sobre todo al inicio de su rebrote, época en que la actividad fotosintética es muy reducida; estas reservas son acumuladas en las raíces, cue-

llo o corona de la planta.

Las plantas pratenses deben explotarse cuando -- sus reservas sean suficientes, punto en el cual debe tenerse especial cuidado para el establecimiento del calendario de -- pastoreo, puesto que si la planta se corta o pasta demasiado temprano se agotará rápidamente y desaparecerá de la pradera; por el contrario, si se corta demasiado tarde (asemillada) -- las reservas habrán emigrado hacia los órganos de fructificación. (DUTHIL, 1971).

3.4 GENERALIDADES SOBRE EL PASTO RHODES. (*Chloris gayana*)

3.4.1 CARACTERISTICAS BOTANICAS

Este pasto pertenece a la familia gramínea, subfamilia panicoideas, tribu ahlorideas, género *Chloris* y la especie *gayana*.

El pasto Rhodes es una planta perenne, resistente y vigorosa con gran follaje, estolonífero, los estolones hechan de 2 a 4 hojas en cada nudo; en algunas variedades es frecuentemente bisexual y pueden contener una cariopsis -- (HUBAARD, 1927); ha desempeñado un papel principal en el desarrollo de terrenos con malezas en las zonas subtropicales -- y es usado frecuentemente en desarrollar campos más alejados de la costa; su habilidad para cubrir rápidamente por medio-

de sus estolones que desarrollan raíces en sus nódulos lo hacen buen suprimidor de hierbas malas. (Vates Artur, 1974).

3.4.2 PRODUCCION DE FORRAJE

Esta gramínea es considerada muy útil para controlar la erosión dado, que su sistema radicular es fuerte y fibroso, dándole con esto una resistencia razonable a la sequía.

Su hábito de crecimiento lo hacen buen esparcedor, crece de 20 a 120 cms., es también bastante tolerante al fuego; es moderadamente resistente a heladas; su mayor crecimiento es en verano (Vates Artur, 1976).

Por otra parte McIlroy (1976) establece que el pasto Rhodes en Malawi ha reportado rendimientos de 5 Tons. de materia seca por hectárea sin fertilización y 27 toneladas por hectárea con fertilización; cuando se mezcla en pastizales mixtos, el *Chloris gayana* es eliminado con rapidez por otros pastos más agresivos como el pasto estrella africana (*Cynodon plectos tachyus*)

La producción de semilla es de hasta 560 Kgs/Ha se establece fácilmente por semillas. (McIlroy, 1976).

IV.- FACTORES BIOLÓGICOS Y GEOGRÁFICOS

4.1 LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE INFLUENCIA

La subregión de Lagos de Moreno, se encuentra -- ubicada en la porción Noroeste de la Región de los Altos, -- Jalisco; limitando al Norte con el Estado de Aguascalientes, al Sur con el Municipio de Unión de San Antonio, al Este con Ojuelos de Jalisco y al Oeste con Encarnación de Díaz y San Juan de los Lagos.

La subregión está constituida por los Municipios de Lagos de Moreno, Encarnación de Díaz, Ojuelos de Jalisco, sumando una extensión total de 2,570.2 Km² y una población - de 65,950 personas (SARH 1970), la mayor concentración humana se encuentra en la cabecera municipal de Lagos de Moreno, con 33,782 habitantes, del cual toma el nombre la subregión.

El territorio comprendido en la subregión de Lagos presenta una topografía más o menos plana, caracterizada por altitudes entre 1,500 y 2,100 m.s.n.m., exceptuándose -- los extremos sureste y noroeste, donde varía entre 2,100 y - 2,700 m.s.n.m.

La comunicación es bastante fluida contando con una excelente red caminera que lo proyecta hacia los principales centros de población de la República.

Además de contar con una serie de caminos de penetración que hacen posible la integración de su población rural; contando también con la línea ferroviaria México-Cd.- Juárez, del sistema Ferrocarriles Nacionales de México, lo cual aunado al existente, por carretera le permite el acceso satisfactorio con el Norte y Centro del país.

4.2 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

4.2.1 LOCALIZACIÓN

El área de estudio se localiza hacia el Norte de la ciudad de Lagos de Moreno, en el Ejido La Escondida, situado a 20 Kms. de distancia de la misma, saliendo por la -- Nestlé, recorrer 6.5 kms., desviarse a la izquierda 4 kms., y luego a la derecha 9.5 kms., por brecha hasta La Escondida situado en las coordenadas de $21^{\circ}31'52''$ de latitud norte y $101^{\circ}5'41''$ de longitud oeste. De Greenwich y una altitud de 1,942 m.s.n.m., la pendiente general del terreno en promedio es del 8% que nos permite utilizar maquinaria agrícola.

4.2.2 CLIMATOLOGIA

De acuerdo con la clasificación de Koppen, el clima dominante de la zona que corresponde a la fórmula BSWha, es semi-árido, con primavera seca, semi-cálido, con lluvias en verano, sin estación invernal bien definida; donde la precipitación media anual es 573.2 y la temperatura media es de 18.7 C (cuadro No: 1)

NOTA: Para los datos climáticos se tomaron en cuenta los de la estación climatológica del Cuarenta, Municipio de Lagos de Moreno, por ser la más cerca del área de estudio.

CUADRO No. 1

TABLA DE TEMPERATURAS

LAGOS DE MORENO, JAL.

M E S E S	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	
ENERO	Máx.	24.5	24.5	28.5	29.5	25.5	27.0	27.5	26.0	27.0	25.5
	Mín.	4.5	0.0	8.0	8.0	1.0	0.5	0.5	1.0	0.5	3.5
FEBRERO	Máx.	24.0	26.0	29.0	30.0	25.5	26.0	28.0	27.5	26.0	28.5
	Mín.	1.5	1.0	8.0	8.0	1.0	0.5	0.5	5.0	5.0	4.5
MARZO	Máx.	27.0	30.0	30.0	29.5	29.5	31.5	28.0	30.0	30.5	29.0
	Mín.	0.0	1.0	9.0	9.0	1.0	0.5	1.0	0.0	1.0	0.5
ABRIL	Máx.	32.0	33.0	29.5	31.0	35.5	33.0	31.0	31.5	33.0	29.5
	Mín.	1.5	2.0	2.0	3.5	1.0	2.0	0.5	1.0	1.0	0.5
MAYO	Máx.	33.0	35.0	33.0	32.0	33.0	31.5	35.0	34.5	34.0	33.5
	Mín.	4.6	4.0	4.0	3.0	6.0	6.0	5.0	4.0	4.0	3.5
JUNIO	Máx.	33.0	31.0	32.0	34.0	33.0	32.0	32.0	34.0	34.0	33.5
	Mín.	4.5	6.5	3.0	3.0	9.0	9.5	11.0	8.0	9.0	9.0
JULIO	Máx.	19.5	30.5	29.0	31.0	35.0	28.0	29.0	29.0	30.0	29.0
	Mín.	11.0	8.5	4.0	12.5	10.0	10.0	10.0	11.0	7.5	11.0

M E S E S	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975
AGOSTO	Máx. 30.0	29.0	29.5	28.0	35.5	27.0	30.0	27.5	29.5	28.0
	Mín. 9.0	9.0	7.5	9.0	11.5	8.5	11.0	11.0	24.0	12.0
SEPTIEMBRE	Máx. 28.0	26.0	26.5	30.5	26.0	28.0	31.0	28.0	28.5	28.0
	Mín. 6.5	8.0	7.5	6.5	11.0	9.5	8.0	9.0	3.0	9.0
OCTUBRE	Máx. 28.0	26.5	28.0	28.5	29.5	29.0	30.0	27.5	29.0	27.5
	Mín. 2.5	1.5	2.5	0.5	4.0	3.0	3.0	5.0	5.0	5.0
NOVIEMBRE	Máx. 25.0	29.0	28.0	30.0	29.5	28.0	30.0	28.5	30.0	27.0
	Mín. 0.0	6.0	0.5	1.5	1.0	0.0	2.0	1.5	0.5	2.0
DICIEMBRE	Máx. 24.0	28.5	28.0	28.0	28.0	26.0	26.5	28.0	26.0	26.5
	Mín. 0.0	7.0	10.0	1.0	0.5	0.1	0.5	3.0	16.0	0.5
PROMEDIO	Máx. 27.2	29.1	29.5	30.0	29.0	27.0	29.9	28.5	30.3	28.0
	Mín. 2.7	4.5	5.4	5.5	4.5	4.4	4.2	3.3	6.0	5.0

CUADRO No. 2

TABLA DE PRECIPITACIONES LAGOS DE MORENO, JAL.

M E S E S	1971	1972	1973	1974	1975	1976
Enero	12.6 mm	0.0 mm.	21.0 mm.	7.0 mm.	46.5 mm.	0.0 mm
Febrero	0.0	0.0	0.0	14.6	0.0	0.0
Marzo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Abril	297.5	0.0	12.5	0.0	0.0	4.5
Mayo	120.2	121.4	35.0	29.5	25.0	29.5
Junio	242.6	95.4	72.2	12.5	157.8	10.0
Julio	225.0	109.7	243.0	149.5	142.2	354.0
Agosto	40.5	89.0	234.7	176.3	168.5	100.0
Septiembre	0.0	136.6	69.0	81.0	46.0	157.0
Octubre	4.3	90.0	21.0	13.0	0.0	79.0
Noviembre	0.0	25.6	0.0	4.0	0.0	0.0
Diciembre	0.0	0.0	0.0	20.5	14.5	15.3
TOTAL	942.7	667.7	708.4	607.9	701.0	749.3
MEDIA MENSUAL	78.5	55.64	59.03	50.66	58.42	62.44

FUENTE: S.A.R.H. - DIVISION HIDROMETRICA.

CUADRO No. III

TABLA DE EVAPORACIONES

M E S E S	1974	1975	1976	1977	1978
Enero	123.48 mm.	106.56 mm.	131.88 mm.	99.74 mm.	124.12 mm.
Febrero	153.42	135.51	178.97	130.84	136.00
Marzo	197.50	220.03	194.77	196.08	198.73
Abril	215.45	221.38	191.33	193.21	213.63
Mayo	251.65	200.86	206.86	187.45	227.64
Junio	233.93	169.91	212.52	183.60	176.06
Julio	156.77	129.37	113.95	151.49	174.52
Agosto	159.54	120.76	161.70	137.35	124.73
Septiembre	126.50	134.62	127.76	126.08	104.73
Octubre	150.08	153.23	97.10	126.52	113.06
Noviembre	125.71	137.09	85.39	107.60	107.48
Diciembre	<u>84.90</u>	<u>124.54</u>	<u>54.38</u>	<u>93.80</u>	<u>95.57</u>
TOTAL	1,968.93	1,853.86	1,756.61	1,733.76	1,796.27
MEDIA MENSUAL:	164.08	154.59	146.39	144.48	149.69

FUENTE: S.A.R.H. - REVISION HIDROMETRIA.

4.2.3 HIDROLOGIA

La hidrología está proporcionada por los ríos y arroyos que conforma la subcuenca hidrológica Río Verde y Río Turbio, pertenecientes a la región hidrológica Lerma Chapala Santiago.

Se cuenta con gran cantidad de presas entre las cuales se encuentran El Tanque, Las Amapolas, El Bajío, De Valerio, Ledesma, etc.

En la parte noreste se encuentra el Río El Cuarenta, que viene del Estado de Guanajuato y desemboca en la presa del mismo nombre y sale con nombre de Río Lagos.

4.2.4 SUELOS

La subregión se encuentra cubierta por un tipo de suelo chesnut en toda su extensión.

Dentro de las clases de suelos se tienen los llamados suelos castaños, en el cual se distinguen dos grupos: el primero que corresponde a los suelos que se desarrollaron bajo condiciones insuficientes de humedad y en climas extremos y el segundo; corresponde a los suelos de las regiones montañosas, que se desarrollan en condiciones de precipitación media.

Geológicamente los suelos de la región están formados por cinco tipos de rocas, arcilla roja, rocas efucivas, basaltos compactos y hojosos, tobas compactas y arcillosas y rocas cuaternarias.

4.2.5 VEGETACION

La vegetación está representada principalmente por árboles y arbustos y un estrato de gramineas.

Las especies más dominantes son las siguientes:

ENCINO	QUERCUS	spp.
PINO	PINUS	ssp
ROBLE	QUERCUS	ssp
HUIZACHE	ACACIA PHARNECIANA	
NOPAL	OPUNTIA	ssp
MEZQUITE	PROSOPIS JULIFLORA	

GRAMINEAS:

ANDROPOGON
 ARISTIDAS DIVARICATA
 BOUTELOWA GRACILIS
 BOUTELOWA FILIFORMIS
 BOUTELOWA HIRISTUSA
 LYCURUS PHOLEOIDES
 PANICUM FACICULATUM

4.3 RECURSOS NATURALES

El municipio de Lagos de Moreno es el más extenso de la Sub-región, representando el 52.9% del total de la misma. Cuenta con una superficie de 257.023 Has., clasificadas agrológicamente de la siguiente manera: 8,623 Has., son de riego, 111,110 Has. de temporal y humedad, 135,800 Has. de pastizales y 1,500 Has de bosque. Los suelos de tipo Chesnut, cubren el 100% del territorio.

Los recursos hidrológicos son proporcionados por los ríos y arroyos que conforma la Subcuenca hidrológica Río Verde, Grande de Belén y Río Turbio, perteneciente a la región hidrológica Lerma-Chapala-Santiago.

Los recursos forestales lo integran la zona boscosa en la que predomina las especies de montenegro, aunque también hay algo de roble, pino y encino.

Los recursos mineros están representados por yacimientos minerales de oro, plata, mercurio, manganeso y fierro.

4.3.1 AGRICULTURA

Las actividades agrícolas de Lagos de Moreno presentan una tendencia al monocultivo, la participación de la fruticultura es muy baja, la mayor parte está condicionada-

al temporal de lluvias y el empleo de la tecnología agrícola no es completo; factores que al conjungarse originan como se ve en el cuadro No. que sólo 7 cultivos y 3 frutales alcanzan rendimientos superiores a sus promedios estatales.

V.- METODOLOGIA

5 DESCRIPCION DE LA UNIDAD GANADERA

La descripción se haga por separado y en una forma detallada de cada uno de los puntos con que cuenta la unidad.

5.1.1 SUPERFICIE

La presente unidad, contará con una superficie de 120 Has., localizadas en el Ejido La Escondida y en el potrero denominado El Pedernal, el cual se considera representativo de la Sub-región Lagos de Moreno.

En dicha superficie será implantada una pradera -- con pasto Rhodes, con la finalidad de aumentar la producción de forraje y a la vez proteger el suelo de los agentes erosivos ayudados con la construcción de obras de conservación de suelo.

5.1.2 Obras a realizar

- a) Construcción de presas filtrantes y terrazas de -- formación paulatina.
- b) Establecimiento de la pradera con pasto Rhodes.
- c) Construcción de un silo de trinchera.
- d) Construcción de un abrevadero.
- e) Construcción de cercos.

5.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.

5.2.1 Construcción de obras de conservación del suelo y agua.

El objeto primordial de la construcción de obras de conservación de suelo es contrarrestar la erosión y fomentar el mejor uso de la tierra.

Estas obras se llevarán a cabo una vez terminadas las labores de subsuelo y rastreo, mediante la construcción de terrazas de formación paulatina en los barbechos y el establecimiento de presas de control de azolves hecha con piedras acomodadas en las cárcavas.

TERRAZAS DE FORMACION PAULATINA

Este tipo de obras son apropiadas para aquellos suelos con pendiente fuerte (5 a 30%) y espesor delgado (30 cms., o menos) con el objeto de aprovechar la menor superficie posible del área en cultivos dada que su construcción requiere de poco volumen de suelo y espacio en el terreno. (Ver fotos)

La construcción de las terrazas se lleva a cabo por los siguientes pasos:

a) TRAZO.- El trazo de las curvas sobre las cuales se elevarán los bordes se lleva a cabo por medio de un nivel y estaría auxiliándose con estacas cada 25 mts., dándoles una pendiente a nivel tomando en consideración la precipitación pluvial del lugar y la textura del suelo; en este caso, se establecerá de 0.2% las pendientes de las curvas - fluctuarán de 0 a 0.5%.

b) ESPACIAMIENTO ENTRE CURVAS.- El espaciamiento entre terrazas se estableció utilizando las siguientes fórmulas:

$$I.V. = 2 - \frac{P}{364} \cdot 0.305 \quad \text{o} \quad I.H. = \frac{I.V.}{P} \times 100$$

En donde:

I.V. = Intervalo vertical

I.H. = Intervalo horizontal

P. = Pendiente del terreno (%)

2 = K

100 = K

3 = Factor que se utiliza en áreas donde la precipitación anual es menor de 1,200 mm.

4 = Factor que se utiliza en áreas donde la precipitación anual es mayor de 1,200 mm.

0.305 = Factor de corrección de pies a metros.

c) LEVANTAMIENTO DE LA TERRAZA CON ARADO.- Se pueden presentar dos casos en el procedimiento de su construcción, --- cuando el material de préstamo para el bordo proviene de partes aguas arriba y cuando el material proviene de aguas abajo, en el presente estudio se tomará el primer procedimiento con el objeto de tener un préstamo de sobra y contar con bordo bastante consolidado para que resista el pisoteo del ganado que pastará posteriormente.

El levantamiento del bordo se llevará a cabo mediante pasos sucesivos de arado. En circuito moviendo la tierra en ambos casos hacia la parte central del bordo.

Tratando de formar una sección trapezoidal, cuya base no sea mayor de 3 mts., y su altura no mayor de 0.70 mts., - estas medidas están sujetas al criterio del trazador y a la precipitación del lugar.

PRECIPITACION ANUAL EN MM.

PENDIENTE %	MENOR DE 1,200 mm.	MAYOR DE 1,200 mm.	MENOR DE 1,200 mm.	MAYOR DE 1,200 mm.
	INTERVALO VERTICAL (IV)		INTERVALO HORIZONTAL (IH)	
2	0.81	0.76	40.50	38.00
4	1.02	0.91	25.50	22.75
6	1.22	1.07	20.33	17.83
8	1.42	1.22	17.75	15.25
10	1.62	1.32	16.20	13.70
12	1.83	1.52	15.25	12.66
14	2.03	1.68	14.50	12.00
16	2.24	1.83	14.00	11.43
18	2.44	1.98	13.55	11.00
20	2.64	2.13	13.20	10.65
22	2.84	2.28	12.90	10.36
24	3.05	2.44	12.70	10.16
26	3.25	2.59	12.50	9.86
28	3.45	2.74	12.32	9.78
30	3.66	2.90	12.20	9.67
32	3.86	3.05	12.06	9.53
34	4.06	3.20	11.94	9.41
36	4.27	3.35	11.86	9.30
38	4.47	3.50	11.76	9.21
40	4.67	3.66	11.67	9.15
50	5.69	4.42	11.38	8.84

CONSTRUCCION DE PRESAS DE CONTROL DE AZOLVES.

Uno de los métodos más eficaces para el control de las cárcavas, es el establecimiento de presas de control de azolves, y se clasifican generalmente como temporales y como permanentes, según sea el material empleado para su construcción. Estas sirven para disminuir la velocidad del agua de escurrimiento y en esta forma se depositan aguas arriba de la estructura grandes cantidades de material acarreado en suspensión, formándose con esto una capa de sedimentos, quedadas las condiciones favorables, permiten el establecimiento de una cubierta vegetal que estabiliza totalmente el lecho de la cárcava. Dentro de la clasificación encontramos varios tipos y son:

PRESAS DE RAMAS

PRESAS DE MALLA DE ALAMBRE

PRESAS DE MURILLOS

PRESAS DE PIEDRA ACOMODADAS

PRESAS DE MAMPOSTERIA

PRESAS DE CONCRETO

PRESAS DE TIERRA COMPACTA

Los tres primeros tipos se consideran de carácter temporal y el resto de carácter permanente, utilizándose cualquiera de ellos, según el material disponible.

En nuestro caso se utilizará el 4º tipo, dado que la piedra es un material magnífico y debe usarse siempre que se tenga a la mano.

La construcción se inicia con una excavación transversal a la cárcava de 40 cms. de profundo y 50 cms. de ancho. Esta zanja se rellena con piedra acomodada y así formar el dentellón de la estructura.

Procurando dejar el menor espacio entre piedra y piedra; hasta darle la altura deseada, no mayor de 1.20 mts. y con un talud de 2.1

El vertedor de la presa se construye en la parte central y transversal de la estructura, para evitar que los escurrimientos erosionen los flancos de la misma.

El espaciamiento entre presa y presa está en función de la altura efectiva de las mismas y la pendiente del terreno; en forma general se utiliza la siguiente fórmula:

$$E = \frac{H}{P_c} \times 100$$

Donde:

E = Distancia entre presa (mts.)

H = Altura efectiva de la presa (mts.)

P_c = Pendiente del terreno (%)

5.2.2 ESTABLECIMIENTO DE LA PRADEIRA

a) Preparación del terreno:

Se inició quemando y desmontando el poco monte existente en la superficie de 120 Has., dejando solo los arboles de copa apropiada para sombreadero, teniendo cuidado en eliminar los troncos y raíces que acarrearán problemas a la maquinaria agrícola; después se procedió a subsolear el terreno con el fin de facilitar la penetración del agua, dando posteriormente un paso de rastra para eliminar los terrones e incorporar al suelo los residuos de las plantas.

b) Siembra:

Esta se iniciará antes de que empiece el temporal de lluvias (primeros días de Junio), el método que se seguirá es el de siembra al voleo, que es el más común y barato, llevándose a cabo éste, mediante el esparcimiento uniforme de 12 Kgs., de semilla de pasto Rhodes (*Chloris gayana*), por Ha., Esta se cubrirá con un paso de rastra de ramas livianas procurando que quede la semilla a una profundidad de 1 a 1.5 cms.

c) Fertilización:

Dada la necesidad de la aplicación de fertilizante comercial con el objeto de suplementar los nutrientes necesarios para el desarrollo fisiológico normal de nuestras

plantas de cultivo, razón por la cual después de hacer un -- análisis del suelo que se realizó por el método de Morgan, -- se procedió a elaborar la fórmula que Guanomex recomendó para las condiciones de suelo presentes; siendo esta fórmula -- la siguiente: 80-40-00; utilizando como fuente de nitrógeno- sulfato de amonio (20.5%) y como fuente de fósforo super --- fosfato triple (46.0%)

La fertilización se realizó con equipo en calador- al voleo y con todo el fertilizante en el momento de la siem- bra.

d) Control de malezas:

Es indispensable el combate de maleza indeseable -- en cualquier tipo de cultivo y así eliminar la competencia -- por nutrientes, luz, espacio, etc.

Para el caso y para ayudar a la instalación del -- pasto sin competencia se dará una aplicación de herbicida -- Hierbamina.

Una vez que hayan nacido todas las hierbas, la -- aplicación será a razón de 1.5 Lts/Ha en 400 Lts. de agua.

5.2.3 CONSTRUCCION DE UN SILO DE TRINCHERA

Dadas las condiciones climáticas de la zona con inviernos críticos, donde no se dispone de forraje en grandes cantidades, es necesario contar con reservas forrajeras para lograr mantener en buenas condiciones los animales en explotación y para lo cual se optó por construir un silo de trinchera y así contrarrestar este problema.

El ensilaje consiste en almacenar forrajes verdes, cortados y picados en ausencia de aire (compactado) en un depósito que se llama silo, en el que se producen en el material diversos cambios entre ellos: procesos de fermentación (formación de ácidos láctico, ácido acético y butíricas) que llevan finalmente a la obtención de un producto llamado ensilaje.

La calidad de un ensilaje depende de la cantidad de ácido láctico que contenga y éste es proporcional a la cantidad de azúcares existentes y a las condiciones anaeróbicas que se provoquen y mantengan; de lo contrario en presencia de oxígeno se causarían fermentaciones acéticas o butíricas en exceso, provocando olores y sabores desagradables, aumento de la temperatura y la degradación excesiva de carbohidratos y proteínas, disminuyendo el valor alimenticio del forraje o la pérdida total del mismo.

El silo de trinchera es de los más aconsejables en la conservación de forrajes y el más bajo costo de construcción.

En la presente unidad se construirá un silo con -- capacidad de 350 Ton. tomando como base que un M³ de ensilado de sorgo equivale a 0.6 Ton. de forraje (variado según el estado de maduración con que se ensile).

La construcción consiste en una zanja hecha en el suelo aprovechando alguna pendiente adecuada del terreno, -- con la formación de dos paredes laterales, ayudado con el -- material extraído de la misma y teniendo cuidado en formar -- un fondo con adecuada inclinación para permitir el correcto -- escurrimiento del líquido del forraje; para no incrementar -- el costo del silo no se además sino se cubrió con polietileno en su base y sus paredes, para evitar el contacto directo del forraje con el suelo.

Para el llenado del silo se contará con una superficie de 10 Has., sembradas de sorgo forrajero. Las cuales se localizan dentro de la misma unidad en los terrenos aptos para la agricultura; se calcula que el sorgo se encontrará -- en condiciones de ser ensilado para el mes de septiembre; la maquinaria para llevar a efecto la operación del ensilado se -- rá alquilada por considerarse incosteable la adquisición de -- ésta.

5.2.4 CONSTRUCCION DEL ABREVADERO

Tomando en cuenta las condiciones de precipitación que prevalecen en la zona con períodos largos de sequía, y ante la necesidad de abastecer de agua el ganado que aparecerá posteriormente en la pradera, se optó por la construcción de un abrevadero, proyectándose una capacidad de --- 41,000 M³, volumen con el cual se podrá abrevar hasta 800 cabezas de ganado y además someter a medio riego 5 Has., con las cuales se preferiría la producción de sorgo forrajero para ensilaje en años posteriores.

Para la localización del lugar del abrevadero se toman en cuenta los siguientes puntos:

- a) Localización de la cortina o boquilla, tomando en cuenta una cuenca que garantice el volumen escurrido para acumular el volumen deseado en el vaso de almacenamiento.
- b) Procurar que esta boquilla sea lo más corta posible, para evitar gastos de grandes volúmenes de terracería.
- c) Que cuente con un piso lo suficientemente impermeable para evitar fugas y filtraciones.
- d) Que el préstamo de terracería o arcilla esté lo más cerca posible para evitar acarreos a distancia.

Para la construcción de abrevadero se sigue este procedimiento:

a) Estacado del vaso de almacenamiento con cadenamientos cada 20 metros medidos a lo largo de la cortina (anotando cada una de las cotas).

2) LOCALIZACION DE LAS COTAS TOPOGRAFICAS DEL VASO

Buscando los de igual nivel para marcar las curvas de nivel.

3) CALCULO DEL VOLUMEN (METODO PLANIMETRO)

4) GRAFICA DE AREA Y CAPACIDADES

5) CALCULO DE LA ALTURA DE LA CORTINA

6) CALCULO DEL VOLUMEN DE TERRAPLEN

7) CALCULO DEL VERTEDOR DE DEMASIAS

8) CALCULO DEL COSTO DE LA CONSTRUCCION

5.2.5 CONSTRUCCION DE CERCOS

Es indispensable la construcción de cercos para proteger las siembras del daño causado por la introducción de animales antes de tiempo y poder mantener el ganado en un lugar determinado.

Para su construcción se requirió de postes de madera separados cada 3 Mts., con cuatro hilos de alambre.

Se tiene en mente la instalación de cerco tipo Argentino que según datos reduce el costo de los cercos en un 30% y con un índice de eficiencia mayor que el de los cercos normales. Para su construcción se siguen los siguientes pasos:

- a) Se colocan postes de madera a una distancia de 10 metros entre poste y poste, los cuales se perforan por el centro hasta 5 orificios por los cuales pasará el alambre (la perforación puede hacerse con barbiquí o taladro).
- b) Se colocan 4 separadores de madera de 1,5 mts., entre poste y poste igualmente perforados.
- c) Se extienden 5 hilos de alambre galvanizado No. 12, pasando por cada una de las perforaciones de los postes y separadores. Las separaciones a que van los hilos y por lo tanto las perforaciones son:
 - 1a.- 33 cms. del piso.
 - 2a.- 22 cms. de la primera
 - 3a.- 22 cms. de la segunda
 - 4a.- 25 cms. de la tercera
 - 5a.- 25 cms. de la cuarta
- d) Los tirones se hacen cada 150 metros, realizándose Estos sobre un poste normal para lo cual se coloca otro poste -

(sobre la misma línea) a una separación de 1.40 mts., sobre el cual por el sistema de anclas con piedra se establece un sistema de fuerzas cerrado, con lo cual adquiere gran resistencia.

- e) Se tensan los hilos por medio de tubos (1.5 pulgadas) de 20 cms., con dos perforaciones, una para atar el alambre y otro para sujetarlo con un clavo, la tensión se hace -- dándole vueltas al tubo con una llave estinsol hasta que quede perfectamente tenso.

5.3 MANEJO DE LA UNIDAD

La pradera puede ser pastoreada cuando el pasto al cance una altura de 35-40 cms., que en condiciones normales se requieren aproximadamente de 75 a 90 días a partir de la siembra.

El pastoreo será rotativo y variable y en los cuatro potreros en que dividirá el terreno, los cuales se pasto rearán dependiendo de las condiciones en que se encuentra la pradera (a criterio del técnico o encargado), ya que la producción de forraje estará dependiendo de las condiciones del temporal y por lo tanto habrá épocas en que la recuperación del pasto será bastante tardada y no se podrá pastorear, --- época para la cual se tendrá la reserva del ensilado.

5.3.1 CAPACIDAD DE CARGA

Bajo las condiciones del terreno del altiplano de Jalisco, el Rhodes (*Chloris gayana*) tiene una capacidad de carga de 1.8 cabezas de ganado bovino por hectárea, con peso de aproximadamente 175 a 300 kgs., por cabeza, según datos de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, (PRONAFOR).

5.3.2 MANTENIMIENTO

El mantenimiento de las Unidades estará inclinado casi exclusivamente al mantenimiento de la pradera y ésta tendrá como objetivo dos fertilizaciones, aplicando la fórmula 80-40-0 anual, aplicación de herbicida 1.5 Lts/Ha cada año, control de plagas si fuere necesario, además el cultivo de las 8 hectáreas de sorgo forrajero.

VI. EVALUACION ECONOMICA.

6.1 ANALISIS DE COSTO.- (AÑO 1977).

Inversión e Obras de Conservación de Suelo.

	C. U.	C. T.
a) Construcción de terrazas de formación -- paulatina, hechas con tractor a razón de \$ 450.00 hora de trabajo. 3 hrs/Ha. - - -		
\$ 1,350.00 / Ha. en 120 ha.	1 350.00	162,000.00
b) Construcción de presas filtrantes, hechas de piedra acomodada a razón - - - -		
\$ 350/Ha. en 120 Ha.	350.00	42,000.00
	<u>\$ 1,700.00</u>	<u>204,000.00</u>

Inversión en la implantación de pradera.

a) Desmonte y limpia con mano de obra - - -		
120 Ha.	145.00	17,400.00
b) Subspleo y rastreo a razón de \$550.00/Ha en 120 Ha.	550.00	66,000.00
c) Semilla de pasto a razón de 12 Kg/Ha. a 78.20 Kg. en 120 Ha.	938.40	112,608.00
d) Compra de fertilizante y aplicación de - \$ 859.60 Ha., en 120 Ha.	859.60	103,152.00
e) Siembra de semilla de pasto a razón de - \$150.00 Ha. en 120 Ha.	150.00	18,000.00
f) Compra y aplicación de herbicida 1.0 --- Lts./Ha. a \$105.00 Lts., en 120 Ha.	187.00	22,440.00
	<u>2,830.00</u>	<u>339,600.00</u>

Inversión de 10 Ha. de Sorgo Forrajero.

	C. U.	C. T.
a) Preparación del terreno, siembra y fertilización a razón de 810.00/Ha. en 10 Ha.	810.00	8,100.00
b) Semilla 18 Kg./Ha. a \$ 20.28 Kg.	365.04	3,650.4
c) Fertilizante compra fórmula 120-40-00 - en 10 Ha.	1,136.40	11,364.0
d) Cultivos o beneficios, 2da. aplicación de fertilizante a razón de \$880.00/Ha.	880.00	8,800.00
	3,191.44	31,914.4
Gastos de ensilaje \$ 41.25/Ton.		14,437.5
		46,351.9

Inversión en la construcción del silo de --
trinchera.-

a) Excavación tractor a razón de \$550.00 -- por Hra., 8/Hras.		4,400.0
b) Afinación con mano de obra		990.0
c) Polietileno (lonoplac) 282.8 Kg. a razón de \$ 28.00 Kg.		7,898.0
		13,288.0

Inversión en la construcción del abrevadero.

	C. U.	C. T.
a) Cortina:		
1.- Desmonte y limpia en el área de construcción en 1.5 Ha. a \$ 2,500.00		2,625.00
2.- Despalme en área de construcción en - 1 800 M ³ . a \$ 8.74 M ³ .		15,732.00
3.- Formación de terraplen con equipo pesado a razón de 9.10.		
4.- Acarreo de agua 464 M ³ . a \$32.20 M ³ .		9,660.00
5.- Afines de taludes 1 450 M ³ . a - - - \$ 3.18 M ³ .		5,307.00
6.- Excavación de tierra con máquina dentellón 800 M ³ . a razón de 15.98.		12,784.00
7.- Relleno compactado con máquina 800 M ³ . a 12.25.		<u>9,800.00</u>
		<u>88,938.00</u>

b) Vertedor.		
1.- Excavación en tierra a mano 6 M ³ . a -- \$ 55.70.		334.20
2.- Excavación de roca suelta 3 M ³ . a ---- \$ 68.90.		206.70
3.- Mampostería de 3ra. con cemento 12 M ³ . a \$ 409.65		495.80
4.- Relleno compactado a mano 5 M ³ . a - - - \$ 40.70.		303.50
5.- Excavación con maquinaria 215 M ³ . a -- \$ 19.35 M.		4,045.50
6.- Aplanadas con mortero de cemento 10 M ³ . a \$ 35.90.		359.00
		<u>9,184.70</u>

C. U.

C. T.

c) Bebedero.

1.- Excavación en tierra a mano 10 M ³ . a	
\$55.70.	557.00
2.- Mampostería de 3ra. en cemento 12 M ³ .	
a \$395.89.	4,750.68
3.- Aplanada con mortero de cemento 30 M ³ .	
a \$ 35.65.	1,069.50
4.- Tubería de 1.5 Ø de tubo galvanizado-	
a \$62.82.	1,382.04
5.- Llaves de paso de 1.5".	550.00
6.- Concreto simple.	128.60
	<u>9,517.32</u>

d) Cercado.

1.- Cerca de alambre de puas de 3 hilos --	
\$ 550.00	9,355.00
Total del Abrevadero.	<u>120,524.00</u>

Inversión del cerco de la Unidad:

a) Postería 1 773 a \$2.00 c/u.	10,276.00
b) Alambre de puas 79 rollos a \$340.00 c/u.	26,860.00
c) Grapas 100 Kg.	1,350.00
d) Mano de Obras.	8,500.00
e) Otros.	3,600.00
	<u>50,586.00</u>

6.2 ANALISIS DE PRODUCCIÓN.

I.- Rendimiento de pasto Rhodes.

Con base a experiencias obtenidas en la zona con este mismo pacto, se calcula un rendimiento de 12"/Ha. en verde, que desecado en pie es 75% de humedad nos representan 3" de pasto seco/Ha. -- después de haber sembrado (enero) 3"/Ha. en -- 120 Ha. = 360" a razón de \$ 300.00 Ton.

\$ 108,000.00

Menos costo de corte y empaçado.

32,400.00

\$ 75,600.00

Rendimiento de semilla 57 Kg/Ha. a \$50.00 Kg. - en 120 Ha.

342,000.00

Menos costo de corte de espiguillas a \$540.00/- Ha. en 120 Ha.

64,800.00

277,200.00

II.- Rendimiento del ensilaje.

La cantidad de forraje verde que se calcula obtener es de un promedio de 35 Ton./Ha., que en 10 Ha. nos dará un total de 350 ton., que al ser ensilado se tiene una pérdida del 15% por fermentación y escurrimiento obteniéndose un total de 297.5 Ton., que con un precio de -- \$ 750.00 Ton., nos representa:

223,125.00

III.- Aprovechamiento del agua.

Abrevado:

Dando un valor por unidad animal que abreva - por \$ 12.50 en 450 cabezas se obtiene:

5,625.00

Riego:-

Al someter a riego 5 Ha. ó 10 Hal/2 riego, el -
valor del terreno se aumente en \$20,000.00 por-
Ha. tomándose como valor por Ha. de temporal --
\$ 5,000.

100,000.00

Producto del primera año

681,550.00

Si la inversión total la afectamos con un inte-
rés del 9% anual (Bca. Oficial) tendremos:

Inversión total

\$ 774,349.9

+ (més) 9% anual

69,691.4

S U M A : -

\$ 844,041.3

El valor de las Has., las 5 Has., de riego no -
se va a efectuar porque serán utilizadas en la-
explotación, el monto de éstas se cargará a la-
cuenta:

Producto del primer año:

\$ 681,550.00

(-) aumento del valor del terreno:

100,000.00

Capital solvente

581,550.00

Capital deudado

844,041.30

Capital solvente

581,550.00

Saldo por cubrir el primer año:

262,491,30

Evaluación para el 2do. año.-

Análisis de costo para pasto Rhodes:

Fertilizante (80-40-00) 2 aplicaciones	103,152.00
Herbicida 1.5 Lts/Ha. (aplicación)	22,440.00
Corte de forraje.	40,800.00
	<hr/>
	\$ 166,392.00

El pasto ya implantado y proliferado por la semilla del primer año, debidamente fertilizado se calcula un rendimiento de 30 Ton./Ha. de forraje verde, el cual desecado en pie en 75% de humedad quedando 7.5t. de pasto seco por Ha. en 120 Ha.- 900 Ton., a razón de \$300.00 Ton.

Utilidad bruta	270,000.00
(-) Insumos de producción.	<hr/> 166,292.00
Utilidad neta:	103,308.00

Rendimiento de 8 Ha. de 1/2 Riego.-

- Acondicionamiento de 8 Ha. de 1/2 Riego

Tubo conductor de 6 pulgadas, 20 Mts. -	1,200.00
Trazo de regaderas nivelación.	8,350.00
Otros	<hr/> 500.00
	8,050.00

- Costo de Cultivo

Preparación del terreno a \$600.00 Ha. en 8 Ha.	\$ 4,800.00
Insecticida para plagas del suelo a \$137.00 Ha.	1,096.00
Fertilizante (2 aplicaciones de la fórmula 140-40-00) a \$1,295.65 por Ha. en 8 Ha.	10,365.20
Semilla 144 Kgs. de Sudax XII a \$20.80 Kg.	2,920.30
Siembra y primera fertilización a \$400.00 Ha.-- en 8 Ha.	3,200.00
Herbicida y aplicación (1.5 Lts. por Ha.).	2,060.00
Cultivos y segunda fertilización a \$850.00 Ha.- en 8 Ha.	6,800.00

 30,145.50

- Costo de llenado de silo

Corte, acarreo, picado y compactado en 352 Ton. a \$ 41.25 Ton.	14,520.00
--	-----------

Total de insumos 44,665.50

 (+) Intereses 12% anual en 7 meses. 3,126.60

 Capital invertido 47,792.10

RENDIMIENTO :

Se calcula que con riego y una alta densidad de siembra se obtiene 44 Ton. por Ha. de forraje -- verde, que en 8 Ha. nos dan 352 Ton., menos 15% -- de pérdidas por escurrimiento nos dan 299.2 Ton., que a un precio de \$750.00 Ton., nos da un total:

224,400.00

Menos capital invertido

47,792.00

Utilidad neta

176,607.90

- Aprovechamiento de agua

Abrevado de 450 cabezas a \$12.00 c/u.

5,400.00

ANALISIS ECONOMICO 2DO. AÑO.-

- Rendimiento pasto Rhodes

\$ 103,608.00

- Rendimiento sorgo Forrajero, 8 Ha. 1/2 Riego.

176,607.90

- Aprovechamiento del abrevadero.

5,400.00

TOTAL NETO :

\$ 285,615.90

*Si el saldo por cubrir al segundo año lo afecta
mos con el 12% anual, tenemos:*

<i>Saldos por cubrir</i>	<i>262,491.30</i>
<i>(+) 9% anual</i>	<i>23,624.20</i>
<i>Saldo total para el segundo año</i>	<i>286,115.50</i>
<i>Total Neto</i>	<i>285,615.90</i>

<i>Saldo deudor</i>	<i>000,499.60</i>

*Basándose en la anterior evaluación se puede --
asegurar que la inversión realizada se puede --
amortizar en los primeros dos años.*

6.3 RELACION BENEFICIO-COSTO.

La inversión que tendrá esta obra es de 774 349.9 con un interés anual de 9% durante 2 años, tendremos una cuota de amortización anual igual a:

$$a = \frac{c \cdot r (r + r)^n}{(r + r)^{n-1}}$$

a = Cuota amortización --
anual.

$$a = 774\ 349.9 \times 0.9 \frac{(1 + 0.9)^2}{(1 + 0.9)^{2-1}}$$

c = Inversión efectuada.

r = Interés anual.

$$a = 774\ 349.9 \times 9 \frac{3 - 61}{1.9}$$

n = Período en que se debe
de amortizar.

$$a = 774\ 349.9 \times 9 \times 1.9$$

$$a = 1'471.264.81$$

POR LO TANTO LA RELACION BENEFICIO COSTO
SERA IGUAL AL BENEFICIO ANUAL SOBRE LA -
SUMA DE LAS CUOTAS DE AMORTIZACION.

VII.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los resultados y conclusiones que se obtuvieron -- con el presente trabajo son:

Que es económicamente factible el establecimiento de unidades ganaderas bajo esta sistemática, ya que los costos de establecimiento se abaten con el 2º año de implantada la unidad dejando utilidades bastante remunerativas, tomando en cuenta que los gastos posteriores corresponderán únicamente a mantenimiento (fertilización, herbicidas, control, plagas, cortes, etc.)

La pradera se puede aprovechar cegando o mediante el pastoreo directo, el cual incrementa el índice de agostadero en comparación con los pastos nativos sobrepastoreados, estimados en la zona por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (PRONAFOR), por lo menos los resultados obtenidos en esta obra son satisfactorios debido a que sí se cumplen las finalidades de: conservación integral del suelo y del agua, recuperación económica de la inversión, el abrevadero para el ganado en la zona de construcción, integrar actividades conjuntas para construir una base para llevar a cabo el proceso de explotación agropecuaria e incrementar el desarrollo pecuario de la región, pudiendo incrementar el nivel económico de los usuarios, diversificando las actividades ocupacionales todo el año.

VIII.- RESUMEN

Se aconseja realizar estudios sobre la respuesta de la pradera a la aplicación posterior de fertilizantes y obtener datos de óptimo de fertilización.

También se hace necesario realizar estudios complementarios a la hipótesis expuesta en el presente trabajo sobre el índice de agostadero que la pradera puede soportar.

Por otra parte es necesario investigar mediante análisis bromatológicos el potencial nutritivo del pasto Rhodes (*Chloris gayana*) en comparación con las especies de pastos nutritivos.

Este tipo de obras se pueden hacer extensivas a todas aquellas zonas que presenten características semejantes a las aquí descritas, no importando se realicen en mayor o menor extensión y magnitud y así poder desarrollar una explotación agropecuaria conservando y manejando los recursos naturales sin incurrir en el agotamiento y destrucción de los suelos.

IX.- B I B L I O G R A F I A

- 1.- Anónimo 1972 *Metereología del Estado de Jalisco.*
- 2.- Anónimo 1973 *Gobierno del Estado.- Departamento de Economía Estrategia de Desarrollo, -- Sub-región de Lagos de Moreno. 2a. Edición.- Guadalajara, Jal.*
- 3.- Anónimo 1976 *Curso de formulación y evaluación de proyectos de inversión, Centro de Estudios para el Desarrollo Rural, Programa Nacional de Capacitación Tecnológica, Secretaría de la Presidencia.*
- 4.- Anónimo 1977 *Comité Estatal de pastizales SARH Mesa redonda.*
- 5.- Anónimo 1978 *Buen uso y manejo del agua de riego. Boletín Tec. No. 8 del Comité Técnico del Distrito de Riego No. 41, Río Vaquí, Son.*
- 6.- Bresaola, M. 1942 *(Contribution of the Italian Federation of agricultural Syndicates to the improvement of forage crops).*

- 7.- Bodgan A.V. 1969 Rhodes Grass, Herbage Abstracts. ---
Vol. 39.
- 8.- Climas 1974 Detenal Instituto de Geografía UNAM
Carta de Climas de la República Me-
xicana, Editado por la UNAM, Depar-
tamento de Geografía.
- 9.- De Alba J. 1971 Alimentación del ganado en América-
Latina. 2a. Edición Editorial - ---
Fournier, S.A. - México, D.F., - --
pág. 189 a 224
- 10.- Duthil Jean 1971 Producción de forrajes, 2a. Edición
Editorial Mundy Pronsá, España.
- 11.- Estrada Faudón 1975 Ecología Vegetal. Escuela de Agri-
cultura U. de G. Apuntes mimeogra-
fiados.
- 12.- Foster A. 1967 Métodos Aprobados en Conservación -
del suelo y agua. 1a. Edición.- ---
Editorial Trillas, S.A., pág. 408.
- 13.- González y 1972 Rendimiento del pastizal.- 1a. Edi-
Cambell ción.- Editorial Pax. México, Méx.

- 14.- Hubbard, C.S. 1972 East African Pature Plants., 2 East African Grasses. London Crown --- Agents.
- 15.- Hughes, Heath
y Metcalfe. 1966 Forrajes.
1a. Edición Cía Editorial Continental, S.A., México, D.F., pág. 297-327
- 16.- Maciel Gutié
rrez R. 1974 Topografía Básica 2a. Edición Escuela de Agricultura, U. de G. --- Apuntes Mimeografiados.
- 17.- Martínez
Guzmán G. 1965 Apuntes de Agrostología U. de G. --- Apuntes mimeografiados.
- 18.- Mc. Ilroy R.J. 1976 Introducción al cultivo de los pastos tropicales, 1a. Edición. --- Editorial Limusa, Méx. pág. 23-60.
- 19.- Ortiz V.B. 1973 Edafología Patena, A.C. Chapingo, Méx.

- 20.- Rosengurtt, B. 1964 (Grassens and legumens of Juan -- Jackson, Their Behavior in open-grass landas and in cultural --- trials) Estudios sobre praderas-naturales del Uruguay, 5a. Edición P. 215.
- 21.- Stallings. J. 1962 El suelo.- Cuarta Edición. Editorial CECSA.- México.
- 22.- Vates Artur 1974 Folleto de pastizales y legumi-- nosas tropicales CO P.T.V. --- L T D AUSTRALIA, apuntes mímio-grafiados.