

"ESTABLECIMIENTO DE PRADERAS IRRIGADAS DE BALIICO ITALIANO
(Lolium multiflorum Lam) EN EL VALLE DE MEXICALI, BAJA CA
LIFORNIA"

TESIS



Sometida a la consideración de la
Escuela de Agricultura y Ganadería

EL SABER DE MIS HIJOS
HARA MI GRANDEZA
BIBLIOTECA DE LA
ESCUELA DE AGRICULTURA
Y GANADERIA

de la

Universidad de Sonora

por

Sergio Taddei García

Como requisito parcial para obte-
ner el título de Ingeniero Agróno
mo.

Enero de 1976

Repositorio Institucional UNISON



“El saber de mis hijos
hará mi grandeza”



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess



EL SABER DE NUESTROS
HARA MI GRANDEZA
BIBLIOTECA DE LA
ESCUELA DE AGRICULTURA
Y GANADERIA

INDICE

	Pág.
INTRODUCCION.....	1
DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO.....	2
LITERATURA REVISADA.....	4
MATERIAL Y METODOS.....	11
INICIO Y DESARROLLO DEL PROGRAMA.....	12
RESULTADOS.....	22
RESUMEN.....	25
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	27
BIBLIOGRAFIA.....	29
APENDICE.....	31



EL SABER DE MIS HIJOS
HARA MI GRANDEZA
BIBLIOTECA DE LA
ESCUELA DE AGRICULTURA
Y GANADERIA

INDICE DE CUADROS Y GRAFICAS

	Pág.
Cuadro 1. Producción de carne por Ha. en praderas irrigadas de ballico italiano y cebada forrajera.....	32
Cuadro 2. Costos de establecimiento de ballico italiano Valle de Mexi cali ciclo 72-73.....	33
Cuadro 3. Análisis de producción en praderas de ballico italiano ciclo 72-73.....	34
Gráfica 1. Producción de forraje verde de ballico italiano durante el ciclo de pastoreo.....	35
Gráfica 2. Sostenimiento de la carga animal en praderas de ballico italiano.....	36
Gráfica 3. Calendario de pastoreo.....	37

INTRODUCCION

El Gobierno Federal con el propósito de ayudar a resolver los problemas originados por la crisis económica de la agricultura que afectó durante los últimos años a ejidatarios, colonos y pequeños propietarios del Valle de Mexicali, se estableció un programa en beneficio de los campesinos afectados; un programa de crédito para engorda de bovinos en praderas irrigadas.

La banca oficial inició un programa de diversificación de cultivos para el Valle de Mexicali, favoreciendo la siembra de zacate ballico italiano (*Lolium multiflorum* Lam.) para el pastoreo de bovinos en el área de las colonias progreso y anexas, dedicado generalmente al cultivo de trigo y cebada.

Se considera este programa de establecimiento de praderas irrigadas de suma importancia dentro de las colonias progreso y anexas, debido a los problemas de producción que en ellas se tienen, ya que por las características arcillosas de los suelos, con mínimas cantidades de materia orgánica y fuertes problemas de compactación, hacen imposible el desarrollo de cultivos como algodón y hortalizas y las fuertes infestaciones de malas hierbas de invierno evitan la posibilidad de éxito económico y de mejoría en las características físicas de los suelos, que por medio de las descargas de estiércol y residuos de cosechas que en los potreros se tendrán al

igual que la eliminación de malas hierbas ya que el pastoreo continuo del ganado evitará una prosperidad de la misma.

DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

El Municipio de Mexicali se extiende desde Tecate, B.C. hasta San Luis Río Colorado en el Estado de Sonora; queda limitado al Norte por el Valle Imperial de los Estados Unidos de Norteamérica, al Este por el Río Colorado y el Golfo de California, al Oeste por Tecate y Ensenada B.C. y al Sur por éste mismo.

En este municipio se encuentra comprendido el Valle de Mexicali que constituye una región muy importante, productora de algodón, trigo, cebada, alfalfa, maíz, cártamo, frutales y hortalizas.

El gran desarrollo agrícola y pecuario alcanzado por el Valle ha sido posible debido al riego que proporcionan las aguas del Río Colorado que nace en los Estados Unidos de Norteamérica. Dentro del Valle se localizan 9 rancharías, 41 ranchos, 71 ejidos y 102 colonias agrícolas.

El Distrito de Riego No. 14 comprende el Valle de Mexicali, teniendo una superficie de riego de aproximadamente 231,000 Ha. y de acuerdo a la disponibilidad de agua se riegan anualmente de 173,000 a 180,000 Ha. (11).

Uno de los principales problemas que afectan al Valle de Mexicali, es la concentración de sales en los suelos, causados por la utilización de agua de riego de mala calidad, proveniente del Río Colorado.

La Secretaría de Recursos Hidráulicos estima una superficie de aproximadamente 50,000 Ha. afectadas por sales en diferentes grados de concentración y en algunos lugares se han acumulado cantidades totales que impiden su utilización para usos agrícolas (11).

La colonia agrícola que fue seleccionada para el establecimiento de praderas irrigadas de zacate ballico italiano fue la Progreso y Anexas, en una superficie de 2,337 Ha. debido a los problemas de producción, así como el predominio de arcilla y reducido contenido de materia orgánica de sus suelos, que por ello presentan problemas de compactación que hacen imposible el cultivo de algodón, hortalizas, además, porque en éstos suelos se presentan fuertes infestaciones de malas hierbas de invierno, que dificultan las siembras de cártamo, trigo y cebada.

LITERATURA REVISADA

En cualquier parte del mundo el aspecto de la tierra refleja fielmente la cultura del pueblo que vive sobre ella; cuando la tierra es pobre y está agotada, así lo es el pueblo que lucha por mantenerse sobre su superficie inhóspita y donde la tierra es rica y generosa el pueblo que la habita tiene oportunidad de vivir una vida rica y próspera (1).

Los cambios en las demandas de los mercados, en las normas establecidas por los gobiernos, en la energía de que se puede disponer en los predios y en equipo agrícola, así como en los factores y métodos de la producción, han determinado variaciones significativas en el uso de la tierra y en el tipo de agricultura. La agricultura basada en la producción de pastos, definida en la forma más simple, consiste en hacer un uso adecuado de los pastos en la explotación agrícola (3).

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 el suelo e incrementan los rendimientos de las cosechas que la siguen, en forma de pastizales y praderas, proporcionan alimentos de alta calidad poco costo como forraje, heno o ensilaje y en todas sus formas son fáciles de atender y puede recolectarse mecánicamente (7).

Esta integración ha llegado a ser la ciencia de la agricultura forrajera; éste tipo de agricultura comprende de muchos campos de acción: la ciencia del suelo, de la agronomía y de la zootecnia, son los ingredientes básicos de explotación (4).

Entre los objetivos que deben perseguirse al aprovechar un pasto, figuran: lograr rendimiento de forrajes nutritivos, obtener una buena distribución del crecimiento vegetativo durante cada ciclo y mantener la vegetación en un equilibrio satisfactorio (3).

Las plantas suelen ser dañadas por los animales que la pastorean, ya sea por un pastoreo excesivo, o por ser poco intenso. Un pastoreo intensivo como el que se puede lograr con un buen plan de aprovechamiento en rotación, suele ser menos perjudicial para las plantas, no obstante, si el pastoreo en rotación no se planea bien, puede haber sobrepastoreo o utilización insuficiente (5).

Las praderas ocupan un lugar importante en la mayoría de las regiones bajo riego; en el oeste de Estados Unidos de Norteamérica, más de tres millones de Ha. se dedican a praderas bajo riego (8).

Las praderas proporcionan forraje abundante y nutritivo para el ganado y además representan un beneficio, mejorando la estructura, permeabilidad y fertilidad del suelo, incrementándose los rendimientos en un programa de rotación de cultivos.

El éxito de la explotación depende del manejo que se le dé a la pradera: el manejo de la pradera puede dividirse en las siguientes fases: (8).

1. Manejo de agua.
2. Manejo de pastoreo.
3. Manejo de los programas de fertilización y control de malezas.

La siembra de praderas realizadas al final del otoño suelen dar buenos resultados, pero la producción de pastos durante el invierno es baja y hay riesgos de que se pierdan algunas plantas si se presentan heladas fuertes, especialmente si se hiela el suelo (5).

Existen tres métodos de pastoreo: 1. Continuo, 2. rotativo, 3. en franjas.

1. El pastoreo continuo no permite divisiones en la pradera, el ganado pastorea a voluntad, existiendo por lo tanto pastoreo selectivo.

Las plantas más apetecibles se sobrepastorean y con el tiempo se eliminan de la pradera.

El pastoreo continuo requiere buen manejo y aquellos que utilicen éste método deben de estar pendientes para hacer los cambios del ganado de la pradera, para no reducir la producción de forraje de la misma.

2. El pastoreo rotativo permite generalmente utilizar al máximo la pradera. En éste sistema la pradera se divide en unidades más pequeñas cuyo número puede variar de cuatro a seis, los animales se cambian de un potrero

a otro a medida que avanza la época de pastoreo. Cuando se está terminando el forraje, los animales se llevan a un nuevo potrero y aquel que se acaba de pastorear se riega y se fertiliza, permitiendo el descanso necesario para la recuperación del forraje. El número de potreros es determinado por la frecuencia con que el ganado cambia sus animales y la duración del período de recuperación entre cada pastoreo (12).

Este uso alternado de las praderas con su respectivo descanso, permite que los forrajes no pierdan su vigor, tengan un rebrote uniforme y se evita que los animales pastoreen las áreas húmedas (4).

3. Pastoreo en franjas. En éste método de pastoreo, se les restringe a los animales la superficie que pueden pastorear en un día; el área pastoreada se controla con cerco eléctrico y se ajusta al tamaño adecuado para los requerimientos de forrajes del hato. Este método reduce el pastoreo selectivo así como la pérdida de forraje, debido al pisoteo (12).

Las praderas irrigadas requieren un constante aporte de agua. Las praderas irrigadas de buena calidad demandan tanta agua como un cultivo de alfalfa, sin embargo, las especies forrajeras tienen una raíz menos profunda que la alfalfa, luego requieren riegos más frecuentes, con láminas pequeñas (2).

La cantidad de agua aplicada y la frecuencia de riegos, depende de la **prosperidad que alcance la raíz**

del forraje, capacidad del mismo para utilizar el agua y la capacidad de retención de humedad del suelo (13). De acuerdo con algunos autores (10) una lámina de agua de 2,5 cms. humedecerá un suelo arcilloso hasta una profundidad de 10-12,5 cms.

En estudios realizados en los Estados Unidos, las praderas irrigadas consumen aproximadamente .625 cm. de agua por día durante los períodos en los cuales son utilizadas con mayor intensidad. La cantidad varía de acuerdo con las especies utilizadas (7). Si la pradera está utilizando agua a razón de 0.625 cm. de lámina por día, la humedad disponible en los primeros 30 cm. del terreno se agotará de 4 a 6 días.

La mayoría de las especies forrajeras utilizadas en praderas bajo riego, toman el agua a profundidades de 90 a 120 cms.

El intervalo entre riegos depende de las características del suelo, especies utilizadas y precipitaciones pluviales que se presenten; este puede variar de acuerdo a las características anteriores, pero tienen un rango entre 7 y 21 días para la mayor parte de los forrajes (2).

El zacate ballico italiano anual puede desarrollar hasta 1 m. de altura, su crecimiento es amacollado; en algunos casos de la impresión de ser una planta perenne ya que se auto-siembra con gran facilidad. Es de crecimiento de invierno y se establece fácilmente. Se ha en

contrado que prospera perfectamente en terrenos pesados de textura arcillosa y con problemas de drenaje y salinidad, es resistente al positeo y tiene buen poder de recuperación (6).

El ballico italiano es nativo de las regiones del mediterráneo, sur de Europa, Norte Africa y Asia Menor. Se cree que se cultivó por primera vez al Norte de Italia. En los Estados Unidos se producen principalmente en los Estados **de la** Costa del Pacífico y se conoce con el nombre de "Rye Grass".

El ballico italiano tiene un amplio margen de adaptación, en lo que a suelo se refiere (13), sin embargo para una producción satisfactoria requiere suelos de fertilidad media o elevada, se desarrollan relativamente bien en suelos de poca fertilidad, pero para que forme una cubierta vegetal satisfactoria para tales suelos, es necesario una siembra de 40 a 50 Kg. de semilla por Ha. (12).

El ballico italiano tiene notable importancia en la agricultura americana. Está tomando una importancia reciente en los Estados Unidos, como cosecha para forraje, mejora del suelo, es defensa contra la erosión, praderas y producción de semilla (7). Su principal uso como forrajes es en forma de pasto. El ballico italiano produce un forraje apetecible y nutritivo. En el sur de Estados Unidos, se pueden esperar rendimientos de 5 a 10 toneladas de heno por Ha. (5).

El ballico tiene un rápido crecimiento en invierno y primavera. Las siembras nuevas se pueden pastorear en muchos casos a los 45 a 90 días de sembradas. A menos que se pastoree intensamente, puede usarse de un modo continuo, hasta el final de la primavera. Al principio de la primavera, época en que el crecimiento es especialmente rápido, suele ser conveniente dividir el área de pasto en unidades, de tal modo que, cualquier exceso de alimento se puede cosechar para heno o ensilaje, en lugar de dejar que sea pisoteado y se pierda cuando sea necesario cosechar por exceso de producción de forraje de un campo de pastoreo; es aconsejable cortar por lo menos a 7.5 cm. de suelo (5).

En experimentos realizados en el Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Sonora (2), se demostró que en ballico italiano se obtiene una mayor producción de carne por Ha. y por consiguiente mayor producción de forraje, en comparación con otras especies forrajeras como cebada, debido en gran parte a sus características de pastoreo, entre las cuales podemos mencionar las siguientes: Una producción más constante bajo diferentes condiciones climatológicas, mayor resistencia al pisoteo, un mejor aprovechamiento en sus diversas etapas de crecimiento y probablemente una mayor digestibilidad (Cuadro 1).

MATERIAL Y METODOS

Para la elaboración del presente trabajo de tesis se realizaron las siguientes fases:

1. Recopilación de material estadístico, técnico y económico en todas aquellas dependencias ligadas con el programa, como la Banca Oficial, Secretaría de Recursos Hidráulicos, Secretaría de Agricultura y Ganadería, Campo Experimental del INIA.

2. Información directa con agricultores y demás personas relacionadas con el programa.

3. Varios viajes que se realizaron al Valle Imperial en California EE.UU. donde el ballico italiano es conocido, con el propósito de obtener experiencias técnicas acerca del establecimiento de la pradera, como recomendaciones para su introducción al Valle de Mexicali.

4. Observaciones técnicas directas de campo.

- c) Topografía
- d) Característica de los terrenos
- e) Condiciones agronómicas
- f) Siembra variedades y rendimientos
- g) Condiciones humanas
- h) Costos de cultivo por Ha. y precio medio rural
- i) Plagas y enfermedades de las plantas
- j) Fuentes de crédito.

Una vez levantada la información anterior, se procedió a la realización de juntas con los agricultores de la Colonia Progreso y Anexas, mediante las cuales se exponía en forma amplia el programa de praderas irrigadas.

INTEGRACION DE SOCIEDADES. Por las altas inversiones que se requieren se consideró que la forma más recomendable de operación, es con base en Sociedades Locales de Crédito Agrícola, de Responsabilidad Ilimitada, integrándose así cinco Sociedades, explotándose 22 centros de pastoreo de 100 Ha. promedio c/u o sea una superficie de 2,337 Ha., beneficiándose así a 170 familias.

FORMA DE OPERACION. A través de juntas continuas con los propietarios de terrenos ubicados en la Colonia Progreso, se llegó a la conclusión de que tal como técnicamente se aconseja, la manera funcional de operar es a través de grupos de propietarios que formarán áreas de pastoreo y éstas a la vez formarán una Sociedad Local de Crédito Agrícola.

Dichos grupos de pastoreo para efectos de explotación y de control, se manejaron en forma independiente, tanto para las inversiones de avío, compra de ganado, como para producción agrícola, de tal modo que al final del ciclo de explotación se tendrían los datos de costos reales por Ha. y de resultados de utilidad finales.

ASPECTOS ECONOMICOS. Uno de los principales factores que intervinieron para la realización de este programa de establecimiento de praderas irrigadas, fué la crítica situación económica de esta región, considerándose que este programa originaría un cambio en la agricultura tradicional, vendría a abrir nuevas fuentes de trabajo y solventar en parte la situación en que se encontraba la zona de la Colonia Progreso y Anexas, de tal forma que las familias integrantes de este programa se les otorgara un ingreso que les permitiera la seguridad de poder contar con los medios económicos que les ayudara a resolver sus problemas más elementales, otorgándose así una cuota mensual que fuera proporcional a la superficie que están aportando al programa por cada uno de los propietarios.

El método establecido para la explotación fué el sistema rotacional (9) de la pradera y como sigue:

1. Se formaron unidades o centro de pastoreo, que variaban entre 80 a 100 Ha. que es la superficie que más se recomienda, aún cuando este límite se tuvo que aumentar en algunos casos por la situación de los lotes agrí-

La labor se realizó 2 veces y en forma cruzada a una profundidad del subsuelo de 50 cm. lográndose con ello una buena roturación del terreno.

Las labores de rastreo y paso de niveladoras se hicieron en forma alternada buscando con ello:

A) 1er. paso de rastra en sentido contrario o diagonal al subsuelo anterior, procurando con esto obtener un máximo "entre" posible de los discos de la rastra para formar una buena cama de siembra y desquebrajar los terrones ocasionados por el alto contenido de arcilla.

B) 1er. paso de niveladora con suficiente carga para "descopetar" los altos del terreno y rellenar los bajos y además pulverizar los terrones todavía existentes.

C) 2do. paso de rastra aprovechando el reacomodo de terrones que se formaron con el paso de la niveladora, para tener un mayor efecto de desmoronamiento del rastreo.

D) Inyección del fertilizante a una profundidad de 15 a 20 cm.

E) 2do. paso de niveladora para asegurar la formación de una buena cama de siembra.

Bordeo. Inmediatamente después de haber inyectado el fertilizante y dar el 2do. paso de la niveladora, se procedió al trazo de bordos, formándose melgas de 14 m. de ancho por 250 a 300 m. de largo, según las condiciones del terreno; al mismo tiempo se realizó el tapado de raya de los propios bordos.

Esta labor también se realizó 2 veces buscando con ello evitar la roturación o bien desbordamientos a la hora de regar.

Una vez preparado el terreno, se inició la siembra en forma escalonada en cada una de las unidades o centros de pastoreo, con la finalidad que la nacencia del zacate se viniera en diferentes épocas y así poder establecer la rotación de pastoreo ligada con las fechas de riego.

El inicio de la siembra fué a partir del 15 de septiembre y la siembra se realizó en plano y en seco con una densidad, de semilla de 45 Kg. por Ha., utilizándose para ello la "sembradora voladora" y después cubriéndose la semilla con una rastra de ramas ligeras; en algunas porciones se usó sembradora de trigo.

En un 20 % de la superficie total se tuvo que resembrar por fallas en la nacencia y se presentaron en aquellos lotes donde las labores de preparación al terreno, como el subsuelo y rastreo, no se realizaron en las condiciones requeridas y que formaron camas de siembra con bastantes terrones que al regarse estos mismos terrones, tapaban la semilla y por consiguiente evitaron las condiciones necesarias para una buena germinación o bien la nacencia del ballico italiano.

Se fertilizó con amoníaco anhidro (82 % n); se realizó de la siguiente manera:

1. 100 Kg. de nitrógeno por Ha. de presiembra y fué

inyectado a una profundidad de 15 a 20 cm.

2. Aplicaciones de 40 Kg. de nitrógeno por Ha. en el riego de cada pastoreo aplicándose así un total de 200 Kg. de nitrógeno por Ha. durante el pastoreo que sumados a los 100 Kg. de presiembra nos dá un total de 300 Kg. aplicados durante el ciclo vegetativo de balli-co italiano.

El riego de siembra se inició el 18 de septiembre con una lámina de riego promedio de 20 cm.; a los 8 días, el 26 de septiembre se aplicó un sobrieriego con una lámina de 10 cm.

El 2do. riego de auxilio se aplicó una vez que cada unidad de pastoreo se dividió en potreros y se iniciaron en la primera división de cada unidad, continuando escalonadamente con los subsecuentes cada 30 a 35 días, aplicándose así hasta el 6to. riego, los 3 últimos riegos se aplicaron con una periodicidad de 14 días; cuando la temperatura hubo aumentado considerablemente haciendo necesario los riegos más frecuentes.

Los riegos dentro de cada división de cada unidad, se aplicaron con una diferencia de 7 a 8 días entre una y otra para que de esta forma se recibieran los riegos con la periodicidad de 30 a 35 días.

El sistema de riego se realizó por melgas que variaron de 250 a 300 m. de largo por 14 de ancho.

Se tuvo principal cuidado en evitar los encharcamientos y para ello, en cada unidad de pastoreo se cons

truyeron canales de desagüe.

A los 80 días de sembradas las praderas, se inició el pastoreo o sea el 4 de diciembre y en las primeras divisiones de cada unidad fué cuando el pasto tenía una altura promedio de 45 a 60 cm. con una carga animal de 4 cabezas por Ha.; la recepción de ganado en praderas, tuvo una periodicidad de 44 días para completar así una carga total por Ha. de 7 animales.

El pastoreo tuvo una duración de 123 días efectivos a partir del 4 de diciembre de 1972 al 10 de mayo de 1973.

En cada unidad de pastoreo se estableció una zona de reserva, la cual se aprovisionó de forraje para la alimentación de ganado, a la que se le llamó zona seca, para aquellos casos en que por motivos de lluvias, recuperaciones tardías del pasto o cualquier otro factor interrumpiera el pastoreo.

La interrupción de pastoreo se presentó en un total de 25 días, en forma escalonada, por problemas de pasto ocasionado por bajas temperaturas que se presentaron durante los meses de enero y parte de febrero.

El aprovisionamiento de forraje fué de acuerdo con el número de animales que se tenía por cada unidad y de acuerdo con el peso promedio de los mismos para establecer el consumo diario. El forraje fué alfalfa (Medicago sativa), Tazol de sorgo (Sorghum vulgare) y cebada forrajera (Hordeum vulgare), consumiéndose un total de 80

toneladas por cada unidad de pastoreo.

Los registros que se llevaron durante el pastoreo fueron los siguientes:

- A) Producción de forraje por Ha. y por corte.
- B) Lámina total de agua utilizada por el zacate bállico italiano.
- C) Fertilización.
- D) Días transcurridos de la fecha de siembra al primer pastoreo.
- E) El período de recepción de ganado en praderas.
- F) Animales bajo pastoreo.
- G) Período de pastoreo (días).
- H) Peso promedio de entrada (Kg.).
- I) Aumento diario por animal (grs.).
- J) Peso de salida (Kg.).
- K) Producción de carne por Ha. (Kg.).
- L) Mortalidad.

En la explotación se utilizaron novillos cruzados de cebú en su mayoría, provenientes de los estados exportadores como son: Aguascalientes, Durango, Zacatecas, Chihuahua y Sonora.

El total de animales pastoreados fué de 16,715, el peso promedio de entrada a las praderas de dichos novillos fué de 207 Kg., mismos que antes de entrar se les practicó el siguiente manejo: Descornado, desparasitado, castrado, marcado, aplicación de vitamina vacuna triple y aretado.

La salida de ganado de la pradera se inició en el mes de mayo para su exportación, mismo que antes de exportarse se le aplicaba la prueba de la tuberculina como regla general de exportación.

RESULTADOS

No obstante a los diversos problemas que se presentaron durante la explotación de la pradera, como la entrada de ganado que duró un período de 44 días para completar la carga animal requerida, las heladas que se presentaron durante el mes de enero que provocó una baja bastante crítica en la producción de forraje y así como los retardos en los riegos en los meses de abril y parte de mayo, los resultados fueron satisfactorios.

Los principales factores que intervinieron para obtener esos resultados fueron:

1. Adaptación favorable del ballico italiano a la región.
2. La explotación de la pradera para bovinos se inició en momentos en que el precio de la carne era alto y en opinión de los expertos del mercado de la carne, en estudios realizados, no había indicios de la baja del precio, generándose así una competencia por la búsqueda de mejores precios del producto, para abatir los costos de producción y en general por incrementar las utilidades del proceso ganadero.

El análisis de los gastos de operación obtenidos en la explotación de la pradera se muestran en el siguiente cuadro:

Gastos de operación obtenidos en la explotación de las praderas - Ciclo 72-73. (Tomada del Departamento de Contabilidad, Banco Nacional de Crédito Agrícola, Mexicali, B. C.).

C o n c e p t o	Proporción por hectárea
Avío agrícola	\$ 2,253.34
Avío ganadero	1,099.35
Gastos refaccionarios	398.62
1% descuento para gastos de las Socs. locales de crédito.	118.57
Gastos antes del establecimiento de la pradera.	128.51
Compra de 7 animales por Ha. a razón de \$11.88 el Kg. en pie de peso promedio de 207 Kg.	17,460.00
Total.-	\$ 21,658.39

En la Gráfica 1, se muestra la producción de forraje de ballico italiano durante todo el ciclo vegetativo, observándose las bajas de producción que hubo en el mes de enero y principios de febrero, ocasionado por las bajas temperaturas.

Para determinar la producción de pasto se realizaron muestreos mediante el método del "metro cuadrado" y se efectuaba antes de cada pastoreo, determinándose igualmente la carga animal que debía tener cada unidad de acuerdo con dichos muestreos.

La carga animal se mantuvo en condiciones óptimas durante los meses de marzo y abril. Las salidas de ganado a la pradera se inició a partir del 5 de mayo y fueron aquellos animales que reportaban mayor peso para así

dejar los más livianos a tratar de que se prolongara el uso de la pradera, complementándola con una suplementación alimenticia que se le suministró al ganado (Gráfica 2). En la Gráfica 3 se resume el calendario de pastoreo efectuado y la periodicidad de cada uno. En el siguiente cuadro se presenta el análisis de resultados y la utilidad obtenida por Ha., en la explotación de la pradera.

Análisis de resultados y las utilidades obtenidas por Ha.

Precio promedio de un animal	\$ 286.95 Kg.
Precio por Kg. en pie	\$ 12.13 Kg.
Precio de un animal con peso anterior	\$ 3,480.70
Precio de 7 animales por Ha.	\$ 24,712.93
Utilidad bruta por Ha.	\$ 24,712.93

Menos:

Gastos por Ha. según cuadro anterior	\$ 21,658.39
Gastos de venta, impuestos y exportaciones (proporción por Ha.)	\$ 704.00
	<hr/>
	\$ 22,362.39
Utilidad neta por Ha.-----	\$ 2,350.54
	<hr/> <hr/>

RESUMEN

El propósito de establecer praderas irrigadas en el Valle de Mexicali fué con el fin de ayudar a resolver la crisis económica que durante los últimos años ha afectado a esta región agrícola tan grande e iniciar un programa de diversificación de cultivos.

Así nace el programa de engorda de bovinos y obras de infraestructura relacionada con la propia engorda, teniendo para ello el propósito de exportar ganado de mayor peso que el ganado que tradicionalmente se exportaba.

El programa se desarrolló del mes de septiembre de 1972 a mayo de 1973.

La superficie utilizada fué de 2,337 Ha. con las cuales se formaron 22 centros o unidades de pastoreo con superficies que variaron de 80 a 100 Ha. Además de la rotación de pastoreo, las unidades se dividieron de 4 a 5 potreros con una superficie que varió de 18 a 20 Ha.; cada potrero se pastoreó de 7 a 10 días con intervalos de recuperación de 30 a 35 días entre pastoreos.

En la explotación se utilizaron novillos cruzados de cebú en su mayoría, provenientes de los estados exportadores como son: Aguascalientes, Durango, Zacatecas, Chihuahua y Sonora.

El número total de animales pastoreados fué de 16,715. El peso promedio de entrada a la pradera de dichos novillos fué de 207 Kg., mismos que antes de entrar

a la pradera se les practicó el siguiente manejo: Descornado, desparasitado, rastrado, marcado, aplicación de vacuna triple y aretado.

El total del ganado de las praderas fué exportado a Estados Unidos para su venta, cuyo precio promedio en el mercado fué de \$12.13 el Kg. en pie, obteniéndose así una utilidad neta por Ha. de \$2,350.54 (Cuadro 5).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los objetivos y metas que tuvo este programa fueron: mayor derama económica, resultado de exportar novillos más pesados, el beneficio económico a los campesinos de las zonas improductivas mediante la utilización ballico italiano, cultivo resistente a la sal, así como su adaptación en terrenos arcillosos. Esto hizo de este programa uno de los más innovadores y de futuro en la ganadería de Baja California, siempre y cuando se limite éste y se resuelvan algunos problemas técnico-económico en especial el de comercialización de la carne que afectan la redituabilidad y el beneficio social de este programa.

Los problemas que se presentaron en este ciclo 72-73 se debieron principalmente a lo basto del programa y a la inexperiencia, tanto de los ejidatarios como colonos y de los técnicos, por ser un cultivo de nueva introducción al Valle de Mexicali.

Para una mejor explotación de las praderas irrigadas durante los siguientes ciclos se hacen las siguientes recomendaciones:

1. Aumentar la densidad de semilla por Ha. de 45 Kg. a 60 Kg. para mejor producción y recuperación del pasto.
2. Que la siembra se realice al voleo, para mayor uniformidad en la nacencia y evitar fallas en la misma.
3. Cuantificar por separado la producción agrícola

de la pecuaria, ya que se dá el caso de que agricultores que obtuvieron buena producción de forraje en su parcela y que debido a frustraciones en el precio de la carne en el mercado internacional (Estados Unidos) tenga pérdidas cuantiosas.

4. Delimitar el período de recepción de ganado al mes de diciembre obteniendo con esto un período de pastoreo de 150 días promedio.

5. Como el período de recepción antes mencionado es bastante amplio y que es uno de los factores que limitan el aprovechamiento total de la pradera, se recomienda la siembra de una variedad de cebada tempranera por lo menos un lote de cada unidad de pastoreo con el propósito de reducir el período de recepción.

6. Deberán utilizarse láminas de riego más chicas, con el objeto de que la pradera pueda ser más rápidamente utilizada por los animales.

7. Las superficies sembradas de ballico italiano para los programas posteriores, dependerán de los cambios que se susciten en el precio de la carne, así como la seguridad en las ventas y en los altos precios que se obtengan de estos.

8. Se recomienda por último que se dé un impulso y promoción intensa y constante a este tipo de programa que ha venido a evolucionar las actividades del Valle de Mexicali para que en un futuro se llegue a la integración agropecuaria total.

BIBLIOGRAFIA

- 1) AGRICULTURAL EXTENSION SERVICE. Anual Rye-Grass pasture sample cost production. University of California. Davis, Calif. 1972.
- 2) AGUAYO, A. A. Comparación en producción de forrajes por hectárea en praderas irrigadas de ballico italiano (Lolium multiflorum Lam), evaluada con animales de pastoreo. Universidad de Sonora. Escuela de Agricultura y Ganadería. Hermosillo, Sonora. p. 19-22. 1973. (Tesis mimeografiada).
- 3) AMERICAN GRASSLAND COUNCIL. Its History, Plans and Objectives. Box - 30 Norwich, N. Y. p. 139-140. 1959.
- 4) AVIL, G. H. Changes in the land of cotton land. USDA. Yearbook. Washington, D. C. p. 136-41. 1958.
- 5) BENNET, H. H. Our soil can, be saved. Farmers in a changing world. USDA. Yearbook. Washington, C. C. p. 427-40. 1940.
- 6) DONAHUE, E. J. La explotación racional de los pastos y praderas artificiales. C.E.C.S.A. México. p. 220-235. 1963.
- 7) HUGHES, H. D., M. E. HEART y D. S. METCALFE FORRAJES. C.E.C.S.A. México. p. 345-346. 1966.
- 8) JAYNES, C. CH. Irrigated Pastures. Texas teach University. Texas Agr. Exp. Sta. College Station Texas. 1970.
- 9) PRATT, J. N., A. C. NOVOSAD, G. ALSTON and N. TAYLOR WINTER. Pastures for stocker calves in east. Texas A.&M. University M.R. Saint Angelo. p. 55. 1960.
- 10) PETERSON, M. L., V. P. OSTERLIA and L. S. BERRY MANAGING. Irrigated pastures. Calif. Agr. Exp. Sta. and Ext. Serv. Davis, California. Circ. 476. p. 42. 1967.
- 11) SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS. Boletín del Comité Directivo. Distrito de riego No. 14. Mexicali, B. C. Vol. 1 No. 22. 1974.

- 12) SCHOTH, H. A. y R. M. WSIHING. Los Ballicos. C.E.C.
S.A. México. p. 343-47. 1966.
- 13) STEWARTH, W. G. Irrigated Pastures for Colorado.
Colorado Ext. Serv. Fort Collins, Colorado.
Bull 469-A. 1970.

A P E N D I C E

Cuadro 1. Producción de carne por Ha. en praderas irrigadas de ballico italiano y cebada forrajera.
(Tomado de tesis mimeografiada. Cita No. 2)

Conceptos	Cebada	Ballico
Fecha de siembra	27 Oct. 71	13 Nov. 71
Fecha iniciación ler. pastoreo.	21 Ene. 72	29 Ene. 72
Días al ler. pastoreo	87	78
Fecha pastoreo final	4 Mayo 72	14 Mayo 72
Días totales de pastoreo	105	107
Carga animal promedio por Ha. (Kg.)	11.86	12.17
Peso vivo por Ha. (Kg.)	1,891.46	2,065.25
Aumento promedio diario (Kg.)	0.642	0.711
Días animal efectivos por Ha.	1,245.7	1,305.5
Producción de carne por Ha. (Kg.)	799.70	928.22
Valor de producción	\$ 4,798.20	5,569.32
Costo por Ha.	\$ 3,357.32	3,388.60
Utilidad por Ha.	\$ 1,445.88	2,180.72

Cuadro 2. Costos de establecimiento de ballico italiano Valle de Mexicali ciclo 72-73.
(Tomada del Depto. de Crédito del Banco Nacional de Crédito Agrícola. Mexicali, B. C.)

C o n c e p t o s	Costo por Ha.
1. <u>Preparación del suelo</u>	
Subsuelo cruzado	\$ 275.00
Rastreo (2)	150.00
Paso niveladora (2)	150.00
Bordeo	60.00
Construcción canales	40.00
	\$ 675.00
2. <u>Siembra y fertilización</u>	
Semilla 45 Kg. por Ha.	150.00
Siembra	50.00
Fertilizante	450.00
Aplicación	60.00
	\$ 710.00
3. <u>Riegos</u>	
9 riegos y regadores	455.00
Limpia canales	48.00
	\$ 503.00
4. <u>Seguro Social</u>	60.00
5. <u>Arrendamientos</u>	28.00
6. <u>Sostenimiento familiar durante</u>	
<u>9 meses.</u>	277.34
Total.-	\$ 2,253.34 Ha.

Cuadro 7. Análisis de producción en praderas de ballico italiano ciclo 72-73.

Superficie	2,337 Ha.
No. de animales	16,715
Inicio de pastoreo	4 de Dic. 1972
No. días transcurridos de la siembra al ler. pastoreo.	80
Peso promedio por animal a la entrada de la pradera.	207 Kg.
Días efectivos de pastoreo	123
Promedio de días en zonas secas de los animales.	25
Peso promedio de un animal a la salida de la pradera.	286.995 Kg.
Aumento promedio de un animal en la pradera.	79.950 Kg.
Incremento de un animal por día	0.650 Kg.
Carga animal sostenida por la pradera por Ha.	7.0
Peso soportado por Ha.	2,037.341 Kg.
Producción de carne por Ha.	567.6 Kg.
No. de muertes en praderas	164
Mortandad	0.98 %

miles Kgs.

25
23
21
19
17
15
13
11
9
7
5
3
1

PRODUCCION DE FORRAJE VERDE DE BALIGO ITALIANO

NOV

DIC

ENE

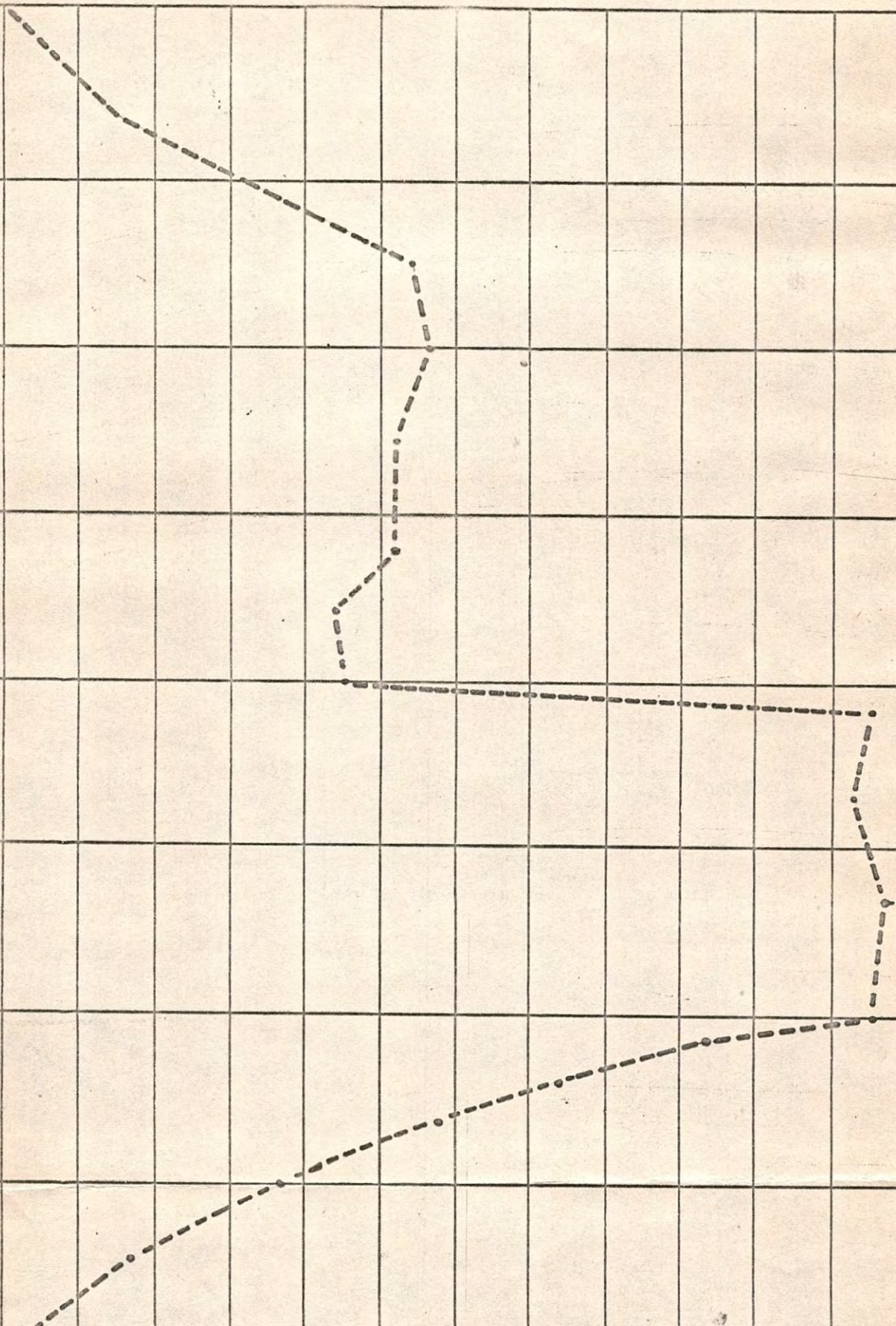
FEB

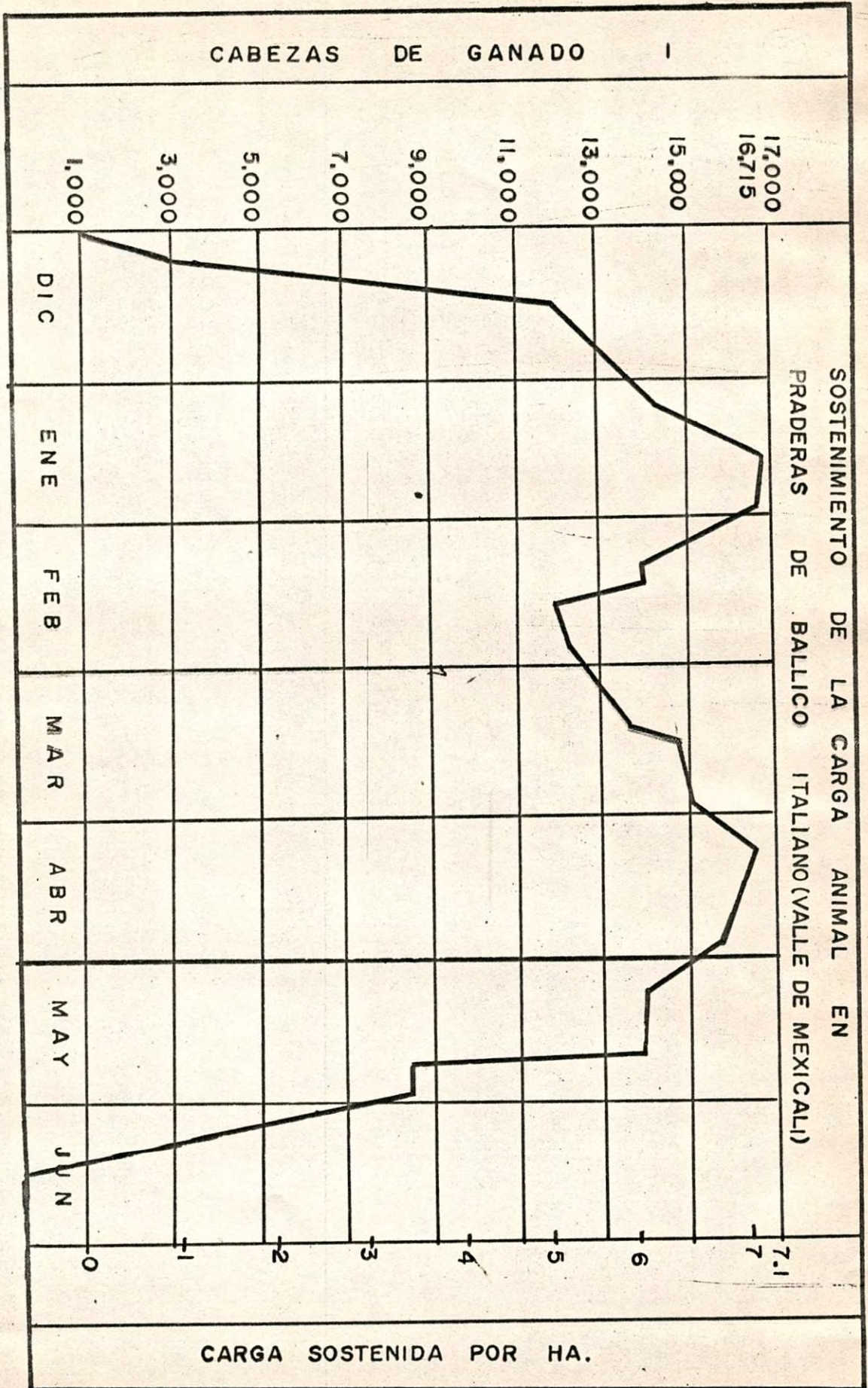
MAR

ABR






MAY

JUN







CALENDARIO DE PASTOREO

MESES	DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
SEMANAS	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
DIAS CLAVE	2				15				18				25				30				15											
NUMERO DE ROTACIONES																																
I																																
II																																
III																																
IV																																
V																																

SIMBOLOGIA

-  ENTRADA DE GANADO A PRADERAS
-  SALIDA DE GANADO DE PRADERAS