

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

Evaluación de Sistemas de Producción de Carne de Ovinos
en Base a Gallinaza, Urea y Pastoreo en Praderas de Ballico
Perenne (*Lolium Perenne*)

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

P R E S E N T A

JOSE CARLOS MARTIN ANAYA

LAS AGUJAS, MUNICIPIO DE ZAPOPAN, JALISCO 1983



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Escuela de Agricultura

Expediente

Número

Abril 21, 1983.

ING. M.C. LEONEL GONZALEZ JAUREGUI
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE AGRICULTURA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

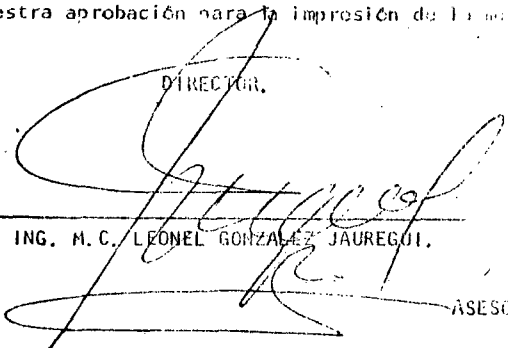
Habiendo sido revisada la Tesis del PASANTE _____

JOSE CARLOS MARTIN ANAYA _____

"EVALUACION DE SISTEMAS DE PRODUCCION DE CARNE DE OVINOS EN BASE A L
LLINAZA, UREA Y PASTOREO EN PRADERAS DE BALLICO PERENNE (Lolium perenne)."

Damos nuestra aprobación para la impresión de la tesis.

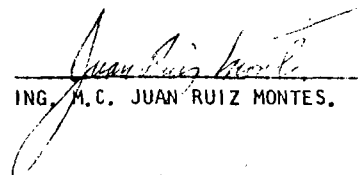
DIRECTOR.



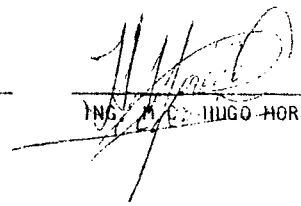
ING. M.C. LEONEL GONZALEZ JAUREGUI.

ASESOR

ASESOR



ING. M.C. JUAN RUIZ MONTES.



ING. M.C. HUGO MORENO GARCIA.

hlg.

UNIVERSIDAD DE GUAYMALAJARA

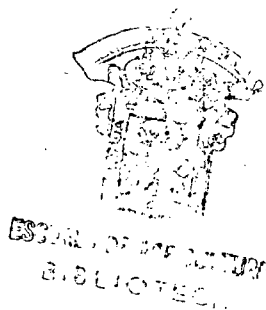
ESCUELA DE AGRICULTURA

*Evaluación de sistemas de producción de carne
de ovinos en base a gallinaza, urea y pastoreo
en praderas de ballico perenne (Lolium Perenne)*

*Tesis en opción a obtener el título de Ing. Agró
nomo Orientación Ganadería.*

Por: José Carlos Martín Anaya

- Las Agujas, Mpio. de Zapopan, Jal.*
- Abril 1983.*



A MIS PADRES:

Carlos Martín Alba

Elvira Anaya de Martín

A MI ESPOSA:

Ma. de Lourdes Cruz de Martín

A MI HIJA:

Mariana Martín Cruz

A MI DIRECTOR DE TESIS:

Ing. M.C. Leonel González Jáuregui

A MIS ASESORES:

Ing. M.C. Juan Ruiz Montes

Ing. M.C. Hugo Moreno García

CONTENIDO

	PAG.
1.- INTRODUCCION	1
2.- REVISION DE LITERATURA	3
2.1 El uso de la gallinaza en la producción de carne	3
2.2 El uso de la urea en la producción de carne	7
2.3 El uso de praderas cultivadas en la producción de carne	11
3.- MATERIALES Y METODOS	14
3.1 Localización del Experimento	14
3.2 Tratamientos estudiados	14
3.3 Material Físico	20
3.4 Material biológico	21
3.5 Metodología de la elaboración de raciones	21
3.6 Desarrollo del Experimento	22
3.7 Diseño Experimental y Análisis Estadístico	24
4.- RESULTADOS Y DISCUSIONES	25
4.1 Etapa de Iniciación	25
4.2 Etapa de Finalización	28
5.- CONCLUSIONES	32
6.- RESUMEN	33
7.- BIBLIOGRAFIA	35

LISTA DE TABLAS

DESCRIPCION

TABLA NO.		PAG.
1	Composición de los tratamientos estudiados en el período de iniciación.	15
2	Composición de los tratamientos estudiados en el período de finalización.	16
3	Ingredientes en la ración utilizada y composición química (Iniciación UREA).	17
4	Ingredientes en la ración utilizada y composición química (Finalización UREA).	18
5	Ingredientes en la ración utilizada y composición química (Iniciación GALLINAZA).	18
6	Ingredientes en la ración utilizada y composición química (Finalización GALLINAZA).	19
7	Análisis de varianza para aumentos de peso en el período de iniciación.	25
8	Comportamiento de ovinos en hembras y machos a diferentes raciones estudiadas en el período de iniciación.	26
9	Análisis de varianza para aumentos de peso en machos con las dietas utilizadas como iniciación.	27
10	Análisis de varianza para aumentos de peso en hembras con las dietas utilizadas como iniciación.	27

DESCRIPCION

TABLA
NO.

- | TABLA NO. | DESCRIPCION | PAG. |
|-----------|---|------|
| 11 | <i>Análisis de varianza para aumentos de peso en el período de finalización.</i> | 25 |
| 12 | <i>Comportamiento de ovinos en hembras y machos a diferentes raciones estudiadas en el período de finalización.</i> | 27 |
| 13 | <i>Análisis de varianza para aumentos de peso en machos con las dietas utilizadas como finalización.</i> | 31 |
| 14 | <i>Análisis de varianza para aumentos de peso en hembras con las dietas utilizadas como finalización.</i> | 33 |

INTRODUCCION

El incremento demográfico en el país demanda una mayor producción de alimentos proteínicos de origen animal, esto nos conducirá al desarrollo y mejoramiento de las explotaciones pecuarias. Algunos de los problemas actuales son la reducción de agostaderos, inseguridad en la tenencia de la tierra, la migración de los pastores a las ciudades, el mal manejo de ovinos, la intervención de intermediarios y muy poca gente especializado en la explotación de ovinos.

En la explotación ovina se están efectuando cambios significativos que nos permiten vislumbrar la posibilidad de optar por un sistema de explotación más promisorio que la producción de carne y lana; sistema que traerá consigo exigencias mayores de manejo y alimentación con el subsiguiente aumento de costos de producción.

Actualmente, existe la necesidad de practicar nuevos sistemas de producción animal que sea económico y sostenidos, ya que los métodos actuales son caros y dejan un margen bastante pequeño de utilidad económica y en ocasiones son inosteables.

El estado de Zacatecas cuenta en su mayor parte con las condiciones climatológicas favorables para la implantación de praderas irrigadas con pastos de crecimiento en invierno, las cuales suplen en un momento dado las deficiencias de forraje producidos en agostaderos,

principalmente en la época invernal. En la actualidad se cuenta - aproximadamente con 2,000 has. de praderas de ballico perenne (*Lolium Perenne*) en los cuales se practica una explotación intensiva con resultados satisfactorios.

El objetivo del presente trabajo es: Determinar los sistemas de alimentación en la producción de carne de ovinos con el uso de la gallinaza, y urea en las raciones de sus dos etapas, iniciación y finalización, comparados con pastoreo en praderas de *Rye grass* irri gadas.

2- REVISIÓN DE LITERATURA.

2.1 Utilización de la gallinaza en la producción de carne.

Brugmann et. al. (1964). La comparación bromatológica de la gallinaza depende de la cantidad y clase de cama, clase y cantidad de alimento desperdiciado, raza y edad de las aves, tipo de explotación, forma de conservación, desecación y almacenamiento a que se somete. Debido a estos factores, los valores porcentuales de proteína cruda varían desde el 13 hasta un 34%.

Brugmann et. al. (1964). La gallinaza está constituida por la mezcla de heces, orina, plumas, cama y residuos alimenticios; lo cual es una fuente de nitrógeno no proteico, cuyos valores fluctúan de un 4,7 hasta un 22%.

Blair y Knight (1973). Encontraron que la gallinaza en un 15% de humedad es suficiente para mezclarse y manufacturarse pero no para almacenarse durante mucho tiempo. Con una humedad del 10% sólo podría almacenarse aproximadamente durante un año.

Ochoa C. y Bravo (1972). Obtuvieron incrementos de peso de 205 - gra. diarios en ovinos en crecimiento con una dieta del 30% de residuos orgánicos formados de partes iguales de gallinaza y residuos fecales de cerdos. Estos mismos autores señalan que una mezcla -

del 40% de partes iguales de residuos orgánicos ocasionó una dismi-
nución en los incrementos de peso de ovinos en crecimiento.

Sabhan et. al. (1970). El efecto de la temperatura y presión so-
bre la gallinaza fué estudiado encontrando los siguientes valores
para la gallinaza sometida a la autoclave y gallinaza cocida; (es
decir temperatura y presión o solamente temperatura) materia seca
72.1% y 76.2 %; energía 73.5% y proteína cruda 65.5% y de 69.3% -
respectivamente, no habiendo encontrado diferencias en la retención
de nitrógeno. En general, no se han encontrado efectos benéficos
con el cocimiento de la gallinaza. Los valores de digestibilidad
aparente de la gallinaza para el borrego son aceptables aunque in-
feriores a los cereales. Vale la pena recalcar la digestibilidad -
de su proteína (60%) y sus valores energéticos (60% de T.N.D.)

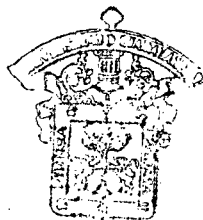
Cuevas (1968). Realizó una prueba para utilizar el 15% de rastrojo
y un 20% de heno de alfalfa y la substitución de harina de algo-
dón por gallinaza para encontrar la combinación más económica para
lograr 200 grs. diarios en corderos de 25 kg. de peso inicial. -
En esta prueba, el consumo de materia seca sobre 100 kgs. de peso
fué excelente con niveles superiores a 4.3 kgs. en algunos lotes,
por lo cual, no se puede decir que la adición de la gallinaza cau-
sara rechazo por parte de los borregos.

El uso de la gallinaza por autoclave no tuvo ningún beneficio y los menores costos correspondieron al lote con la substitución total de harina de algodón por gallinaza.

Drake et. al. (1965). Compararon dietas que contenían un 2.5% de gallinaza de pollo de engorda procedentes de cama de cáscara de maíz o de virutas con una dieta convencional de heno, maíz y suplemento proteico. La deficiencia alimenticia fue peor con la gallinaza de cama de cáscara de maíz; la ganancia diaria fue menor con la cama de virutas y el total de comportamiento fue superior en el tratamiento testigo. En otra prueba, estos mismos investigadores compararon la gallinaza de pollo de engorda procedente de cama de cáscara de maíz, tucas de maíz molido, heno picado y cáscara de frijol de soja. Estos materiales componían del 25 al 40% de las dietas. El comportamiento fue mejor al nivel más bajo usado, sin embargo, el tratamiento testigo fue superior a cualquiera de las que incluyeron gallinaza.

Preston et. al. (1967). Usando gallinaza de ponedora en dietas ricas en miel para substituir la urea en niveles de 12 - 25 ó 33% del total de nitrógeno, encontraron que las ganancias diarias disminuían a medida que se aumentaba el nivel de gallinaza en la dieta. En comparación cuando los animales fueron alimentados con

harina de pescado en proporciones similares mejoró su comportamiento mayor al incremento de la adición de proteína procedente de la harina de pescado. Los resultados en promedio con la harina de pescado fueron un 2.5% superior comparados con la gallinaza. Debe comprenderse que la gallinaza de pollo de engorda y de ponedora es un producto muy variable. La principal desventaja parece ser la baja palatabilidad. Existe también el problema de las drogas que hayan sido aplicadas a las aves y resulten tóxicos para el ganado.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

2.2 Utilización de la urea en la producción de carne.

Dori y Loosli (1961). Estudiaron la diferencia del valor biológico de la urea combinada con melaza cuando se agregaba un ingrediente energético en forma de glucosa o almidón en raciones con 11% de equivalente en proteína. Cuando se adicionó glucosa a la miel, éste - mostró un valor biológico del 42.9% mientras que con la adición de - almidón se incrementó un 45%; así mismo, la mezcla de torta de soya que se incrementó a un 53%.

Pierce et. al. (1951). Comprobaron que bajo una dieta deficiente en nitrógeno la adición de urea a ovejas era de un 32% más efectiva en promover el crecimiento de lana si además se suministraban - almidón de patatas.

Campbell et. al. (1963). Con vaquillas de 150 kg. de peso inicial utilizó una mezcla de 3.3% de urea. Hubo un incremento de un 14% más que cuando se daba la mezcla en pequeñas proporciones durante el día. Esta ventaja, según los autores, está relacionada con el mínimo acostumbramiento de los microorganismos a la urea y su capacidad limitada de utilización.

Preston et. al. (1967). Encontraron que el ganado alimentado con - 3% de urea en la mezcla ganó significativamente más peso que el -

que no recibió urea. La proporción de energía metabolizable en forma de mezcla no se vió afectada al añadir el 3% de urea pero disminuyó significativamente en los niveles superiores de urea, recomendando que el nivel de urea debe ser alrededor de 3% cuando el objetivo es maximizar la ingestión de la melaza.

Berumen (1977) Comparando como fuente de nitrógeno no proteico la urea y el biuret y el encilaje de malz como fuente energética, - encontró que la urea mostró mayores incrementos en los aumentos de peso comparados con el biuret no habiendo ganancias significativas en los incrementos.

Bunge (1966) Encontró que las condiciones favorables del rumen, permiten el crecimiento de muchas especies de bacterias y protozoos. Las bacterias ruminales se han adaptado a vivir en un PH - entre 5.5 y 7.0 en ausencia de oxígeno a la temperatura de 39-40 - grados en la presencia de concentraciones moderadas de productos de fermentación y a costa de la ingesta que le proporciona el animal.

P.A. Kronan, A.E. Joyner and J.E. Sapp (1968). La toxicidad de la urea influenciada por varios factores nutricionales y fisiológicos, fué investigada con 160 barregas. Las variantes fueron las -

siguientes: niveles de energía y proteína, edad, período de alimentación y niveles de urea. Los niveles de energía (15% de concentrado) y de alta energía (85% de concentrado) y los niveles de proteína digestible fueron 3.8 y 8.8%. Corderos de cinco meses de edad y borregos de cinco años aproximadamente les fueron administrados 44 y 176 grs. de urea por cada 100 kg. de peso vivo en períodos de 1 ó 24 hrs. después de alimentados. El efecto de estos factores fué determinada por los niveles de NH_3-N en la sangre a 0, 30, 60, 90 y 120 min. después del tratamiento y por la mortalidad. Los niveles de NH_3-N en la sangre del animal sobreviviente, fueron influenciados por todos los factores estudiados. Las más altas mortalidades de NH_3-N en la sangre, ocurrieron con animales alimentados con la dieta de alta energía a la proteína baja, por tanto el ratio de la energía a la proteína fué más importante. Los corderos fueron más susceptibles a la toxicidad que los borregos. El período de alimentación tuvo un muy pequeño efecto sobre la toxicidad de la urea. La mortalidad y el nivel de NH_3-N en la sangre fueron directamente relacionados al nivel de la dosis de urea.

Wegner et. al. (1941) Observaron que al añadirse urea al contenido ruminal, la misma desaparece rápidamente, hasta llegar a no poderse detectar. Detallan que aproximadamente 90% de la urea desapareció del rumen en 6 hrs. Formularon que 7 hrs. después de la alimentación con urea 99% del nitrógeno ruminal era bacteriano.

Jutasz (1965) Observó que la urea se difunde en el rumen, a través de su pared se degradaba en amoníaco por la actividad ureástica de las células.

Elman y Sidhu (1969). Explican que la ureasa microbiana puede penetrar en el epitelio ruminal, efectuando la hidrólisis de la urea en la propia pared ruminal.

Horst (1970). Plantea que se desconocen todos los detalles del mecanismo del paso de la urea sanguínea a través del epitelio ruminal, formulando la hipótesis que la mayor parte de la urea que se difunde de la sangre al rumen se transforma en NH_3 en el epitelio, por la acción de la ureasa bacteriana ruminal que ha penetrado del rumen y que este amoníaco tiende a difundirse hacia el rumen y también de regresar a la sangre.

Dinning et. al. (1968). Describen los siguientes síntomas de intoxicación por urea: Ataxia de las patas delanteras, respiración lenta, salivación espumante excesiva. Considerando los síntomas con los característicos de alcalosis (Gibbons 1963) agrega a estos síntomas: debilidad y temblores musculares internos. Aunque existe salivación externa (habeo), los síntomas de intoxicación bajan al reflejo salivador en 20%. Rumsey et. al. (1969) estudiando la intoxicación con urea en rumiantes observa que la adición de ácido acético impide el desarrollo de la intoxicación. Vish et. al. (1970) reportan que el propionato y el acetato contrarrestaban la intoxicación por amoníaco.

2.3 El uso de praderas cultivadas en la producción de carne.

Alder (1968). En pruebas de pastoreo utilizando corderos sobre praderas de TETILA TETRONE y S.22 y RYE GRASS ITALIANO o entre el REXVILLE y S.24 RYE GRASS PERENNE, encontró que las diferencias en la estación de crecimiento no fueron mayores, sin embargo, en los pastoreos realizados durante 1963-1965 demostraron que una ventaja sustancial en ganancias de peso vivo puede ser obtenida en la última parte de estación de pastoreo (julio-septiembre) usando el TETILA TETRONE que el RYE GRASS ITALIANO.

Miles (1969). Midió el consumo voluntario y las ganancias de peso vivo logradas con RYE GRASS PERENNE contra S.24 RYE GRASS ITALIANO, contra S.22 ORCHARD contra S.37 TIMOTHY contra S.56. Los coeficientes de digestibilidad fueron entre las especies y variedades en estudio. El mayor consumo y peso vivo fueron logrados con el ORCHARD, siendo el TIMOTHY inferior.

Hunt (1970). Comparó varios híbridos dentro de los cuales usó el RYE GRASS PERENNE S.24 como testigo, dando de tres a seis cortes por estación decreciendo el rendimiento de materia seca de 11.04 Tons. por Ha. a 10.6 Tons. por Ha. La producción fue de 12.36 y 12.16 Tons. por Ha. con el régimen de tres cortes y 9.68 y 9.04 Tons. por Ha. con seis cortes contra el PANACA que dió un rendimiento significativamente mayor que el otro híbrido y siendo el testigo

en el segundo de mayor producción que en el primero, siendo afectada en el invierno. *ITENO* tuvo producciones similares a las del testigo y pudo ser recomendado para las condiciones de Escocia. En el segundo año, no hubo gran diferencia en el *RYE GRASS ITALIANO* y el *RYE GRASS PERENNE* siendo éste el de mayor selección.

Severson (1970). Realizó un estudio para determinar la comparación química y el valor nutritivo de distintos tipos y especies de pastos bajo el mismo régimen de fertilización. Las diferencias entre especies fueron generalmente pequeñas, excepto los niveles de fibra cruda durante la elongación y el crecimiento. Las muestras tomadas en otoño reportaron un alto contenido de proteína cruda y de bajo contenido de fibra cruda. El total de carbohidratos solubles fue siempre alto en primavera y más bajo en la mitad del verano, pero varió ampliamente entre las especies. Los niveles fueron altos en *RYE GRASS*, medios en *FESTUCA*, medios y bajos en *ORCHARD* y *TIMOTHY*, pero en otoño los niveles de carbohidratos solubles en *POA TRIVIALIS* y *TIMOTHY* fueron relativamente altos. Muchos de las diferencias en el contenido de fibra cruda, desaparecieron al ser expresadas sobre bases de carbohidratos solubles libres en materia seca. El contenido en proteína cruda bajó posteriormente en el *RYE GRASS PERENNE* y tendió a subir en el *FESTUCA MEDIA*, *PHALARIS*, *ARUNDINACIA*, *HORDEUM SACCHARUM*, *HOELIS LANATUS* y *TRICETUM FLAVESCENS*.

Guyres (1967). Utilizó el WESTERNWORLD (difloide y tetrafloide), cultivados independientemente, RYE GRASS PERENNE, (difloide y tetrafloide) y RYE GRASS ITALIANO en mezcla con trébol blanco y/o trébol rojo. En el WESTERNWORLD y en el RYE GRASS PERENNE, en ambas de sus formas no se encontraron diferencias significativas en cuanto a su producción.

Halmes et. al. (1968). Llevaron a cabo durante tres años un experimento comparativo entre variedades ORCHARD Y RYE GRASS. Los pastos RYE GRASS utilizados fueron: LOLIUM RIGIDUM contra WINNERA, - 3 RYE GRASS ITALIANOS y RYE GRASS híbrido contra NUEVA ZELANDIA H-1, 14 RYE GRASS PERENNES contra 5 ORCHARD.

Las mejores producciones de materia seca se lograron con el RYE GRASS durante los meses de abril y junio mientras que las producciones del ORCHARD fueron más distribuidas durante la estación. Durante el segundo año de prueba el promedio de producción del RYE GRASS PERENNE Y ORCHARD fueron de 3.8 y 3.4 Tons. por Ha., respectivamente.

3. MATERIALES Y METODOS.

3.1 LOCALIZACION DEL EXPERIMENTO.

El presente trabajo se llevó a cabo en el Centro de Fomento de Ovinos y Lanas de la Dirección General de Ganadería SARH, localizado a tres kms. al sur de la población de Calera, Zacatecas; sobre la carretera Panamericana Zacatecas-Fresnillo. La precipitación media anual es de 395 mm. distribuidos en su mayor parte de julio a septiembre; la temperatura máxima extrema es de 33 grados; la mínima extrema de 5 grados y la media aproximada de 15. El período libre de heladas está comprendido entre mayo y septiembre normalmente; la altitud es de 2,200 mts. s.n.m. Los suelos del área experimental son profundos y de acarreo, la textura corresponde a un migajón arcilloso.

3.2 TRATAMIENTOS ESTUDIADOS.

Los tratamientos estudiados fueron los siguientes:

I. Iniciación

- A) Ración a base de Urea
- B) Ración a base de Gallinaza
- C) Pastoreo en praderas irrigadas

II. Finalización

- a) Ración a base de Urea
- b) Ración a base de Gallinaza
- c) Pastoreo en praderas irrigadas

En cada uno de los tratamientos se usaron 20 animales; 10 hembras y 10 machos. Además estas raciones se evaluaron en dos etapas, - mismas que consistieron en una de iniciación y otra de finalización.

En el período de iniciación se utilizaron los siguientes ingredientes para las raciones de confinamiento.

Tabla # 1 .
COMPOSICION DE LOS TRATAMIENTOS ESTUDIADOS EN EL PERIODO DE INICIACION.

	UREA	GALLINAZA	PASTOREO
Ingredientes	%	%	%
Malz	55.0	48.7	Pastoreo
Urea	1.8	-	"
H. de Alfalfa	7.0	-	"
H. de Avena	14.8	-	"
P. de Frijol	8.0	10.0	"
Melaza	9.7	5.5	"
Harinolina	3.2	7.0	"
Prenezcla	.5	.5	"
Gallinaza	-	28.3	

En el período de finalización se utilizaron los siguientes ingredientes para las raciones estudiadas.

Tabla # 2

COMPOSICION DE LOS TRATAMIENTOS ESTUDIADOS EN EL PERIODO DE FINALIZACION.

	UREA	GALLINAZA	PASTOREO
Ingredientes	%	%	%
Maíz	59.5	52.5	Pastoreo
Urea	1.3	-	"
H. de Alfalfa	20.1	-	"
Melaza	9.0	7.5	"
P. de Frijol	9.6	10.0	"
Prenezcla	.5	.5	"
Gallinaza	-	29.5	"

Análisis Bromatológico para los requerimientos de ovinos en un peso promedio de 20 a 30 kgs. con los siguientes ingredientes en el periodo de iniciación y finalización con la ración Urea.

Tabla # 3

INGREDIENTES EN LA RACION UTILIZADA Y COMPOSICION QUIMICA

INICIACION (UREA)

Ingredientes	Kg	Pc	Pd	TND	Ca	P
Urea	18	47.60	47.60	-	-	-
Maiz	550	47.30	33.55	440	.11	1.65
H.de Alfalfa	70	8.68	6.09	28	.82	.13
H.de Avena	148	9.44	6.48	71.04	2.07	.29
P.de Frijol	80	8.83	6.40	38.40	.32	.16
Melaza	97	2.91	2.32	51.41	.77	.58
Harinalina	32	17.64	9.63	21.76	2.36	.35
Pmezcla	5	-	-	-	-	-
Total	1000	142.40	112.07	650.61	6.45	3.16

Tabla # 4

INGREDIENTES EN LA RACION UTILIZADA Y COMPOSICION QUIMICA
FINALIZACION (UREA)

Ingredientes	Kg	Pc	Pd	TND	Ca	P
Maíz	595	51.1	36.2	476	.11	1.78
H. de Alfalfa	201	24.8	17.5	80.4	2.32	.38
Melaza	90	2.7	2.1	47.7	.72	.54
P. de Frijol	96	10.5	7.6	46.0	.38	.19
Urea	13	36.4	36.4	-	-	-
Premezcla	5	-	-	-	-	-
Total	1000	125.5	99.8	650.1	3.53	2.89

Tabla # 5

INGREDIENTES EN LA RACION UTILIZADA Y COMPOSICION QUIMICA
INICIACION (GALLINAZA)

Ingredientes	Kg	Pc	Pd	TND	Ca	P
Maíz	487	41.88	29.7	389.6	.097	1.46
Gallinaza	283	63.67	49.52	135.84	20.94	5.94
Melaza	55	1.65	1.32	29.15	.44	.33
P. de Frijol	100	11.04	8.0	48	.4	.2
Harinolina	70	24.6	23.1	47.6	.126	.77
Premezcla	5	-	-	-	-	-
Total	1000	142.84	111.64	650.19	22.003	8.70

Tabla # 6

INGREDIENTES EN LA RACION UTILIZADA Y COMPOSICION QUIMICA
FINALIZACION (GALLINAZA)

Ingredientes	Kg	Pc	Pd	TND	Ca	P
Malz	525	45.15	32.02	420	.10	1.57
Gallinaza	295	66.37	51.62	141.6	21.83	6.19
P. de Frijol	100	11.04	8	48	.4	.2
Melaza	75	2.25	1.80	39.75	.6	.45
Premezcla	5	-	-	-	-	-
Total	1000	124.81	93.44	649.35	22.93	8.41



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

3.3 MATERIAL FISICO.

Para los tratamientos en confinamiento se utilizó un galerón techado con láminas de asbesto con las siguientes dimensiones: 50 m. de largo por 40 m. de ancho, con una altura aproximada de 10 m. de altura sobre el nivel del piso donde se encuentran 150 jaulas metabólicas, cada jaula disponía de un comedero de tipo tolva así como de un bebedero del mismo tipo con una dimensión de 1 m.². Para el tratamiento de pastoreo se tomó 1/2 ha. al azar de 30 has. de pradera irrigada (de Rye grass perenne) donde se hicieron 6 corrales con maya borrequera para tener una rotación de 5 días por po-trero.

Se dispuso además del siguiente material: una báscula manual de 10 kgs. para pesar el consumo de alimento diario; una báscula de 500 kgs. para pesar los borregos; un molino de martillo para moler los ingredientes y una criba.

Los ingredientes de las raciones se revolvieron manualmente. Se utilizaron medicamentos para desparasitar los borregos y vacunarlos a la vez antes de entrar al experimento.

3.4 MATERIAL BIOLÓGICO.

Se utilizaron 60 borregos, la mitad hembras y la mitad machos de 3 a 4 meses de edad, de la raza Rambouillet, con un peso promedio aproximado de 20 kgs. para el período de iniciación, adquiridos en el Centro de Fomento Ovino de Calera, Zacatecas.

Los animales fueron tomados al azar de un lote de 200 borregos de la misma edad sin tomar en cuenta el peso pero sí el sexo.

3.5 METODOLOGÍA DE LA ELABORACIÓN DE RACIONES.

Las raciones utilizadas en confinamiento se trató que fueran similares en proteína bruta y energía digestible para las dos etapas, donde se compararon con el de pastoreo en praderas irrigadas (Rye grass perenne).

Los ingredientes de las raciones fueron adquiridos en Zacatecas, y molidos y preparadas las raciones en el Centro de Fomento Ovino de Calera, Zac. Los ingredientes fueron analizados en el Laboratorio de Bromatología de la SARH, determinando proteína cruda, proteína digestible, total de nutrientes digestibles, calcio y fósforo.

Las necesidades de proteína y energía para los ovinos en la etapa de iniciación, fueron tomadas del Manual de Nutrición y Alimentación del ganado, en base al requerimiento del peso vivo de 20 a 30 para el de iniciación y de 30 a 40 para la de finalización. En el tratamiento de pastoreo se suministró sales minerales a libre acceso.

3.6 DESARROLLO DEL EXPERIMENTO.

Se utilizaron 3 tratamientos; 2 de confinamiento y uno de pastoreo en dos períodos; uno de iniciación y otro de finalización con un diseño completamente al azar para la distribución de los borregos.

Se utilizaron un total de 30 hembras y 30 machos de la raza Rambouillet de 3 a 4 meses de edad y peso promedio de 20 kg.

Dichos animales se obtuvieron del Centro de Fomento de Ovinos y Lanas de Colera, Zacatecas.

El período de alimentación en confinamiento fué de 74 días en total; 37 días con alimentación de iniciación.

Los animales tuvieron un período de adaptación a la dieta de 15 días previo a tomar los registros de peso para adaptarlos a las raciones por estudiar. Los animales de la pradera simultáneamente pastorearon un período igual sin ninguna suplementación. Se estableció un pastoreo de rotación con 6 potreros de división donde el ciclo de pastoreo fué de 30 días, pastoreando 5 días por sección con un descanso de 25 días para el siguiente pastoreo.

Simultáneamente se fertilizó la pradera utilizando 50 kg. de nitrógeno por ha.; los riegos se aplicaron cada 15 días con una lámina aproximada de 10 cms. Todos los animales fueron desparasitados y vacunados antes de iniciar los experimentos.

1.- Registro de peso:

Se llevó a cabo a intervalos de 10, 9, 9, 9 días, previa dieta de -
12 horas, para las dos etapas.

2.- Consumo de alimento:

El alimento se pesaba y ofrecía a los borregos a las 8.00 a.m. cada día y el agua se les daba AD LIBITUM. Al día siguiente se recolectaba el alimento rechazado.

3.- Conversión alimenticia:

Con los datos obtenidos de consumo de alimento y aumentos de peso se calculó la conversión alimenticia mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Conversión alimenticia} = \frac{\text{Consumo de alimento}}{\text{Aumento de peso}}$$

3.7 DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Se utilizó un diseño factorial de 2×3 para arreglo de tratamientos distribuidos en un diseño completamente al azar con 10 repeticiones utilizando un animal como unidad experimental.

Los datos obtenidos se analizaron estadísticamente mediante análisis de varianza.

El modelo matemático utilizado en el análisis de la información está dado por la siguiente:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

μ = Efecto del promedio

α_i = Efecto del i -ésimo sexo

β_j = Efecto del j -ésima ración

$\alpha\beta$ = Efecto de la interacción sexo x ración

ϵ_{ijk} = Efecto del error experimental.

4. RESULTADOS Y DISCUSIONES.

Los resultados obtenidos en el experimento se clasificaron en dos etapas.

4.1 ETAPA DE INICIACION.

Durante el período de iniciación los resultados obtenidos indican - que existen diferencias significativas ($P < 0.05$). Para las ganancias totales por efecto de las raciones. Estos resultados se muestran en la tabla # 7.

Tabla # 7

ANALISIS DE VARIANZA PARA AUMENTO DE PESO EN EL PERIODO DE INICIACION.

Fv	G.L	S.C.	C.M	Fc	5% FT	1%
Sexo	1	14.34	14.34	5.12*	4.00	7.08
Ración	2	18.09	9.05	3.23*	3.15	4.98
Sexo x Rac.	2	1.07	0.54	0.19NS	3.15	4.98
Error	54	151.44	2.80			
Total	59	184.94				

Resultados similares fueron obtenidos por efecto del sexo, ya que en el análisis de varianza se encontraron diferencias significativas - en la variable bajo estudio. Tabla # 7.

Al realizar los análisis de varianza, encontramos que en la interacción sexo x ración no hubo diferencia significativa ($P < 0.05$), lo cual lo podemos ver en la Tabla # 7. Durante esta etapa los resultados para el promedio, en las ganancias de peso se indican en la siguiente tabla # 8.

Tabla # 8

COMPORTAMIENTO DE OVINOS EN HEMBRAS Y MACHOS A DIFERENTES RACIONES ESTUDIADAS EN EL PERIODO DE INICIACION.

Concepto	UREA (A)		GALLINAZA (B)		PRADERA (C)	
	H	M	H	M	H	M
Días alimento	37	37	37	37	37	37
No. animales	10	10	10	10	10	10
Peso inicial	21.2	20.4	20.9	21.5	20.9	19.9
Peso final	27.3	27.2	27.9	29.5	26.5	26.9
Inc. total animal (kg)	6.1	6.7	7.0	8.0	5.6	7.0
Cons. alim/día animal	1.170	1.170	1.000	1.000	.900	.900
Conversión alimenticia	7.1 = 1	6.4 = 1	5.3 = 1	4.2 = 1	5.9 = 1	4.7 = 1
Inc/animal/día (kg)	.164	.181	.189	.237	.151	.189

Al realizar el análisis de varianza para los resultados obtenidos exclusivamente para los animales machos no se presentó diferencia significativa entre dietas. Estos resultados se muestran en las Tablas # 9 y 10.

Tabla # 9

ANALISIS DE VARIANZA PARA AUMENTOS DE PESO EN MACHOS CON LAS DIETAS UTILIZADAS COMO INICIACION.

MACHOS

F.V	G.L	S.C	C.M	Fc	0.05 F_{α}	0.01
Trat.	2	8.56	4.28	1.120NS	3.35	5.49
Error	27	103.144	3.82			
Total	29	111.704				

Tabla # 10

ANALISIS DE VARIANZA PARA AUMENTOS DE PESO EN HEMBRAS CON LAS DIETAS UTILIZADAS COMO INICIACION.

HEMBRAS

F.V	G.L	S.C	C.M	Fc	0.05 F_{α}	0.01
Trat.	2	10.610	5.305	2.965 ^{NS}	3.35	5.49
Error	27	48.297	1.789			
Total	29	58.907				

En los resultados obtenidos de los análisis de varianza, encontramos que no hubo diferencia significativa entre las dietas estudiadas.

Tablas # 9 y 10.

4.2 ETAPA DE FINALIZACION.

Durante el periodo de finalización los resultados obtenidos indican que no hubo diferencia significativa en cuanto a sexo, y en cuanto a ración si existen diferencias altamente significativa ($P < 0.05$). - Estos resultados se muestran en la Tabla # 11.

Tabla #.11

ANALISIS DE VARIANZA PARA AUMENTOS DE PESO EN EL PERIODO DE :
FINALIZACION

F.V	G.L	S.C	C.M	Fc	5% F _t	1%
Sexo	1	8.50	8.50	3.02 ^{NS}	4.00	7.08
Ración	2	203.95	101.98	36.29 ^{**}	3.15	4.98
Sexo x ración	2	3.78	1.89	0.67 ^{NS}	3.15	4.98
Error	54	151.58	2.81			
Total	59					

Según resultados de los análisis de varianza se encontró que en la interacción sexo-ración no hubo diferencia significativa ($P < 0.05$), lo cual se observa en la tabla # 11.

Durante la etapa de finalización los resultados para el promedio de ganancias de peso se indican en la tabla # 12.

Tabla # 12

COMPORTAMIENTO DE OVINOS EN HEMBRAS Y MACHOS A DIFERENTES RACIONES ESTUDIADAS EN EL PERIODO DE FINALIZACION.

Concepto	URTA (a)		GALLINAZA (b)		PRINCESA (c)	
	ii	iii	ii	iii	ii	iii
Días alimento	37	37	37	37	37	37
No. animales	10	10	10	10	10	10
Peso Inicial (kg)	27.2	27.2	27.9	29.5	26.5	26.9
Peso Final (kg)	35.5	36.3	34.2	37.1	30.6	31.1
Inc. total/animal (kg)	8.2	9.0	6.3	7.6	4.1	4.2
Inc./animal/día (kg)	.221	.243	.170	.205	.110	.113
Cons. ali./día/animal	1.640	1.640	1.830	1.830	1.200	1.300
Conversión alimenticio (kg)	7.4 = 1	6.7 = 1	10.7 = 1	8.9 = 1	10.9 = 1	10.6 = 1

Al realizar el análisis de varianza para los resultados obtenidos exclusivamente para los animales machos, se presentó una diferencia altamente significativa entre dietas. Estos resultados se muestran en la tabla # 13.

Tabla # 13

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA AUMENTOS DE PESO EN MACHOS Y HEMBRAS CON LAS DIETAS UTILIZADAS COMO FINALIZACIÓN.

MACHOS

FV	G.L	SC	CM	Fc	0.05 F _t	0.01
Trat.	2	124.377	62.198	13.918**	3.35	5.49
Error	27	120.680	4.469			
Total	29	245.077				

Tabla # 14

HEMBRAS

FV	G.L	SC	CM	Fc	0.05 F _t	0.01
Trat.	2	83.336	41.668	36.40	3.35**	5.49
Error	27	30.905	1.145			
Total	29	114.241				

Al realizar los análisis de varianza encontramos que en los resultados de las hembras se obtuvieron diferencias altamente significativas entre las dietas utilizadas. Tabla # 14.

Como se pudo observar en el presente trabajo, la utilización de la gallinaza fué más eficiente que la urea en el período de iniciación, debido probablemente a que el período de adaptación de los ovinos - fué muy corto y los microorganismos del rumen de los borregos no se habían adaptado. Sin embargo en el período de Finalización, ya los animales aprovecharon más esta fuerza de nitrógeno no proteico, manifestándose en un mayor incremento de peso diario por cabeza.

5. CONCLUSIONES.

Del presente trabajo, se pueden derivar las siguientes conclusiones:

1. *El uso de la urea en la alimentación de rumiantes fué tolerable en la ración a razón de 1.8% sin problemas de toxicidad, sin embargo, se necesitó mayor tiempo de adaptación por parte de los borregos a la ración con urea que con gallinaza para llegar a un máximo de eficiencia.*
2. *Para cualquiera de los sistemas de producción de carne estudiados fueron más eficientes en transformación de alimento a carne los machos que las hembras.*
3. *El sistema de producción de carne en praderas irrigadas arrojó incrementos de peso menores, a los que utilizaron concentrados debido a la energía que tenían que utilizar para cubrir sus necesidades así como, por los efectos del medio ambiente principalmente las temperaturas ya que permanecieron todo el tiempo en la pradera, sin embargo puede ser un sistema de producción bueno para lugares donde los alimentos concentrados sean difíciles de conseguir y las condiciones sean propicias para la implantación de praderas irrigadas, como lo es gran extensión del Estado de Zacatecas.*



6. RESUMEN

La producción de carne está limitada por factores de diferente índole. Uno de ellos puede ser el desconocimiento de nuevos sistemas de producción. De acuerdo al crecimiento demográfico y a los problemas de tipo social que prevalecen en la actualidad en el agro mexicano. Por tal motivo, se planteó la necesidad de buscar alternativas de mejores sistemas de producción cuyos objetivos fueron: evaluar - el sistema de pastoreo en praderas irrigadas en comparación con sistemas tradicionales como los de confinamiento y alimentación a base de concentrados en la producción de carne ovina.

El experimento se realizó en el Centro de Fomento Ovino de la SARH, ubicado en el Mpio. de Calera, Zac. a una altura de 2,200 mts. s.n.m. con una temperatura promedio de 18°C.

Se utilizó un total de 60 borregos, la mitad machos y la otra mitad hembras, con un peso promedio de 20 kgs. y una edad de 3 a 4 meses. El experimento duró 74 días dividido en 2 etapas; una de iniciación y la otra de finalización, donde el experimento consistió en 3 tratamientos (Urea, Gallinaza y Pastoreo).

Se utilizaron 40 jaulas metabólicas para los dos tratamientos de - confinamiento y 1/2 ha. de pradera de ballico perenne (*Lolium perenne*). Los resultados se analizaron bajo un diseño experimental completamente al azar, con un factorial de 3 x 2.

Los resultados en cuanto a ganancias de peso en los diferentes tratamientos se evaluaron en dos etapas y por sexo. Los incrementos diarios en iniciación fueron de 181, 237, 189 grs. por día en los machos y de 164, 189 y 151 grs. por día en las hembras. Con la ración A, B, C, los cuales no fueron significativos estadísticamente dentro de cada sexo. En el período de finalización, los incrementos fueron de 243, 205 y 113 grs. por día para los machos y de 221, 270 y 110 grs. por día para las hembras, con las raciones a, b, c, siendo a y b iguales pero superiores a c, observando que los incrementos mayores fueron en los machos.

Respecto al consumo de alimento, los animales que estuvieron consumiendo el tratamiento A (Urea 1.8%) en comparación con los que consumieron el tratamiento B (Gallinaza 28.3%) y el tratamiento C (Pradera) no se encontró problema de consumo.

Al realizar el análisis de varianza en el período de iniciación, se reveló una diferencia significativa ($P < 0.05$) entre sexo y alimento, obteniendo mayores en los machos y con la ración a base de gallinaza pero actuando en forma independiente.

En el período de finalización, tampoco se encontró diferencia entre sexo y alimento, encontrando que la ración influyó en forma altamente significativa ($P < 0.01$) en cuanto aumento de peso. El sexo no tuvo influencia en las diferencias de incremento.

Al determinar la interacción se encontró que no existen interdependencia entre sexo y sistemas de alimentación en ninguna de las 2 etapas.

7- BIBLIOGRAFIA

- Alder, F. E. 1968 *Comparison of diploid and tetraploid rye grass in animal production experiments.* - *Br. Grassld Soc.*- 1968-23, No. 4, 310-16 - *Bibl. 6; Grassld Res. Inst. Hurley Berks, UK.*
- Berumen, F.F. 1977 *Comporación de altos niveles de biuret y urea en la producción de carne en terneros holstein usando encilage de maíz y melaza.*- *Tesis profesional, Univ. de Guadaluajara, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.* Pág. 50
- Campbell J. R. Howe W.M. Martz, Fa. y Meriland C.P. 1963 *Effects of frequency of feeding on urea utilization and growth characteristics in dairy heifers.* *J. Dairy Sci.* 46:131-134.
- Cuevas, S. 1968 *Gallinaza como fuente de proteína en engorda de ovinos.* *Re. Mex. Prod. Anim.* 2: 21-30. *Citado por de Alba en alimentación del ganado en América Latina.* 2a. Ed. P. 341
- Dori y Loosli 1961 *Urea and carbohydrates versus Plant protein for sheep.* *J. Anim. Sci.* 20: 233-238.

- Demarilly, C. Weiss, P. 1970 (Tables of nutritive value of -
 forages) S.E. 1. Et. 42 Int. Nat. Rech.
 agron. Versailles 1970, pp. 65. (Bibl. 33.
 F; Str. Rich Elev. Ruminants, Theix, Clon-
 monte Ferrari, France.
- Guynex H. 1967 (Data on experiments with tetraploid rye -
 grasses, Arb. Futterb. ArbGemein. Ford. Fu-
 tterb. 1967 No. 8 29 35 (D, F, i, ArbGemein.-
 Ford Futterb; Zurich-Oerlicon, Zwitterland).
 Also published in Mitt. Schweiz. Lani. 1967,
 15, No. 3, 51-7 (D).
- Grimp H. A. 1975 The sheeppers production handbook. 2ed. Den-
 ver, Sheep Industry Development. Program, -
 1975 P. 135-186.
- Harrison W.A. 1958 Evaluating the nutritive quality of forages
 on the basis of energy. Presented at the Joint
 meeting of the American Grassland Council As-
 sociation at North Carolina State. College Ra-
 leigh, June 1958.

- Holmes, R.L. C.A. Peterson M.L. 1968 Yield Trials with orchard -
grass and rye grass. Calif. Agric. 1968, -
22 No. 6 14-15 (Dep. Agron. Univ. California,
Davis.)
- Hunt I.V. Frame, J. Harkess, R. D. 1970. Comparison of productivi-
ty from varieties of hybrid rye grass. Expe-
rimental Record, West of Scotland. Agricultu-
ral College, 1970 No. 19, 2 5 pp (En, 17 ref.)
Auchincruive.
- Hunt I.V. 1968 Resonse to heavy doses of fertilizer nitrogen, Expl.
Rec. 12 W. Agric. Scott. Coll. 1968, pp. 57 -
(Bibl. 2; Auchincruive, Agr. UK).
- Miles D. G. Walters, R. J. K. Evans, Em. 1969. Dry matter intake
and live weight gain of cattle and sheep of-
fered different grass varieties with and -
without clover. Anim. Prod. 1969, 1, 19-28 -
(Bibl. 28 Welsh Pl. Breed Str. Abersystwyth)
- Ochoa, A.M. 1976 Uso de Materia fecal de cerdo y gallinaza en
la alimentación de ovinos en crecimiento. Nu-
trición de ovinos en esta:ulación. Inst. Nal. de
Ovinos y Lanas. Secretaría de Agric. y Rec. Hid.
San Luis Potosí 1976.

- Preston. R.I. 1951, *Proteins and amino acids in ruminant nutrition. A Century of Nutrition Progress Midwest Feed Manuf. Assoc. Kansas City, Mo.*
- Pierce. 1951 *The effect of the ingestion of urea on the rate of wool production by Merino Sheep Aust. J. Anim. Sci. Agric. Res. 2; 435-446.*
- Sevenster S. 1970 *Differences in Chemical composition and nutritive value of grass species and types. Mededeeling Institute. Voor Biologische Scheikunde. Onderzoek van Landbouwwetenschappen, Wageningen - (1970) No. 414 19 pp (VI en 6 ref.) I B S - Wageningen Netherlands.*