

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



**"EFECTO DE CINCO NIVELES DE HARINA DE MEZQUITE
EN LA ALIMENTACION DE CONEJOS PARA CARNE."**

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

RENE DE SANTOS POLINA

GUADALAJARA, JALISCO. 1983



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

EXPEDIENTE

Escuela de Agricultura

13 de Octubre 1982

NUMERO

C. PROFESORES:

- ~~ING. JUAN RUIZ MEXITES, Director~~
- ~~ING. DANIEL SANTANA COVARUBIAS, Asesor~~
- ~~ING. ENRIQUE MUÑOZ AVALOS, Asesor~~

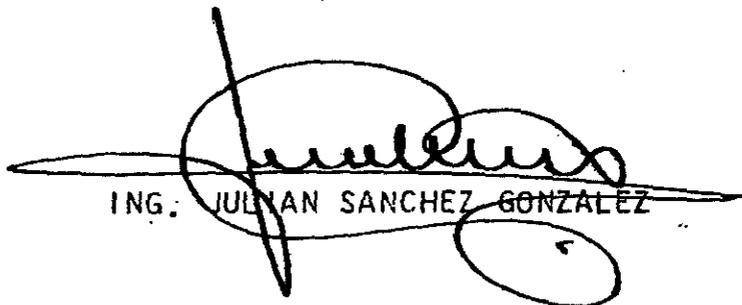
Con toda atención me permito hacer de su conocimiento que habiendo sido aprobado el Tema de Tesis:

" EFECTO DE CINCO NIVELES DE HARINA DE NEZQUITE EN LA ALIMENTACION DE CONEJOS PARA CARNE."

presentado por el Pasante RENE DE SANTOS POLINA, han sido ustedes designados - Director y Asesores respectivamente para el desarrollo de la misma.

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

**"PIENSA Y TRABAJA"
EL SECRETARIO**



ING. JULIAN SANCHEZ GONZALEZ

eml.

Las Agujas, Mpio. de Zapopan, Jal. 13 de Octubre 1982

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

PASANTE RENE DE SANTOS POLINA ^{Habiendo sido revisada la Tesis del}
Titulada: " EFECTO DE CINCO NIVELES DE HARINA DE MEZQUITE EN LA ALI
MENTACION DE CONEJOS PARA CARNE. "

Impresión de la misma Damos nuestra aprobación para la --

DIRECTOR



ING. JUAN RUIZ MONTES

ASESOR

ASESOR



ING. DANIEL SANTANA COVARRUBIAS



MVZ. ENRIQUE VAZQUEZ AVALOS

eml.

A DIOS:

Como una muestra de gratitud por permitirme
llegar a esta etapa de mi vida.

A MIS PADRES:

Elias De Santos De Santos

Y

Hermelinda Polina de De Santos

Que me dieron el ser y me enseñaron el camino
del bien, del trabajo, de la superación y de-
la honradez, con todo cariño y mi eterno agra
decimiento.

A MIS HERMANOS:

Por el gran apoyo moral
de ellos recibido.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

A MI DIRECTOR DE TESIS

Ing. M.C. Juan Ruiz Montes
Por la confianza depositada
en mí y por su valiosa ayuda en
la realización de este trabajo.

A MIS ASESORES

M.V.Z. Enrique Vázquez Avalos	Ing. M.C. Daniel Santana Covarrubias
Que nunca dudo en sus	Por sus consejos para la
decisiones para enseñarme	realización de este trabajo
el camino de la sabiduría	y por todos los conocimientos
y por brindarme su amistad.	de él recibidos.

A MI CUÑADA

Sra. Ma. del Carmen Jasso de De Santos
por su colaboración en la transcripción
del presente trabajo, mi más respetuoso
agradecimiento.



ESCUELA DE ARTILLERÍA
BIBLIOTECA

A quien fué fuente de inspiración y
estimulo durante mis estudios profe
sionales.

y a todas y cada una de las per
sonas que de una u otra forma -
colaboraron en mi formación pro
fesional.

	INDICE	PAG.
I	INTRODUCCION	1
II	REVISION DE LITERATURA	4
	2.1 El Mezquite	4
	2.1.1. Características botánicas	5
	2.1.2. Distribución del mezquite en México	6
	2.1.3. Distribución mundial	8
	2.1.4. Usos del mezquite	8
	2.1.5. Valor nutritivo de la vaina de mezquite	11
	2.2 Conejos	14
	2.2.1. Clasificación taxonómica	14
	2.2.2. Razas	14
	2.2.3. Características de producción	16
	2.2.4. Planeación de la producción	17
	2.2.5. Rendimiento de la canal	18
	2.2.6. Alimentación	20
	2.2.6.1. Conocimientos básicos sobre alimentación del conejo	20
	2.2.6.2. Requerimientos nutricionales	21
	2.2.6.3. Proteína	22
	2.2.6.4. Energía	24
	2.2.6.5. Fibra bruta	25
	2.2.6.6. Minerales	26
	2.2.6.7. Vitaminas	28
	2.2.6.8. Agua	30
III	MATERIALES Y METODOS	32
	3.1 Localización del experimento	32



3.2.	Tratamientos estudiados	32
3.3.	Material físico	34
3.4.	Material biológico	34
3.5.	Metodología de elaboración de raciones	35
3.6.	Desarrollo del experimento	36
3.7.	Diseño experimental	37
3.8.	Variabes a medir	38
IV	RESULTADOS Y DISCUSIONES	39
4.1.	Ganancia de peso	39
4.2.	Consumo de alimento	42
4.3.	Costos de producción	45
4.4.	Conversión alimenticia	47
V	CONCLUSIONES	50
VI	RESUMEN	52
VII	BIBLIOGRAFIA	53
VIII	APENDICE	56

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

TABLA NO.	DESCRIPCION	PAG.
1	Tabla de valores en base a 100 Grs. de carne de <u>di</u> ferentes especies animales.	1
1-Bis	Superficie de mezquite en México por entidad fede- rativa.	7
2	Resultados de los análisis bromatológicos efectua- dos en vainas de mezquite.	
3	Análisis de minerales contenidos en las vainas de - mezquite.	11
4	Análisis de carbohidratos contenidos en las vainas- de mezquite.	12
5	Contenido de aminoácidos esenciales de la proteina- del mezquite y su comparación con otros alimentos.	13
6	Principales razas de conejos productores de carne.	15
7	Rendimiento en canal de conejos de acuerdo a sus - pesos.	19
8	Contenido porcentual de los principales constituyen- tes de diferentes especies productoras de carne.	20
9	Requerimientos de proteína y energía para el logro de un desarrollo satisfactorio de conejos en creci- miento.	22

TABLA NO.	DESCRIPCION	PAG.
10	Aminoácidos esenciales para el conejo en crecimiento.	23
11	Elementos que deben contener las raciones para conejos.	27
12	Necesidades de vitaminas para conejos.	30
13	Composición de los tratamientos estudiados durante el experimento en %.	32
14	Composición química porcentual de cada una de las raciones utilizadas en el experimento.	33
15	Composición química porcentual de cada uno de los ingredientes utilizados en las raciones.	33
16	Ganancia de peso total por animal por tratamiento (Grs.).	39
17	Comparación de aumentos de peso total entre los diferentes tratamientos.	40
18	Análisis de varianza para ganancia de peso total.	41
19	Prueba de Duncan para aumento total de peso.	41
20	Consumo total de alimento (Kgr.).	42

TABLA NO.	DESCRIPCION	PAG.
21	Comparación de consumo de alimento entre los dife <u>re</u> ntes tratamientos.	43
22	Análisis de varianza para consumo total de alimento.	44
23	Prueba de Duncan para consumo total de alimento.	45
24	Costo de alimentos utilizados en el experimento.	45
25	Comparación de costos de producción <u>en</u> tre los dife <u>re</u> ntes tratamientos.	46
26	Conversión alimenticia (Kgr. de Alim.) Kgr. de carne	47
27	Análisis de varianza para conversión alimenticia to <u>tal</u> .	48
28	Comparación de conversión alimenticia entre trata <u>mi</u> entos.	48
29	Comportamiento de conejos alimentados con diferen <u>tes</u> niveles de harina de mezquite en todo el experi <u>men</u> to.	49
30	Ganancia de peso por animal por tratamiento durante la primer semana del experimento.	60
31	Análisis de varianza para ganancia de peso durante la primer semana del experimento.	60

TABLA NO.	DESCRIPCION	PAG.
32	Ganancia de peso por animal por tratamiento duran <u>te</u> la segunda semana del experimento.	61
33	Análisis de varianza para ganancia de peso duran <u>te</u> la segunda semana del experimento.	61
34	Ganancia de peso por animal por tratamiento duran <u>te</u> la tercera semana del experimento.	62
35	Análisis de varianza para ganancia de peso duran <u>te</u> la tercera semana.	62
36	Ganancia de peso por animal por tratamiento duran <u>te</u> la cuarta semana del experimento.	63
37	Análisis de varianza para ganancia de peso duran <u>te</u> la cuarta semana	63
38	Prueba de Duncan para ganancia de peso durante la cuarta semana.	64
39	Ganancia de peso por animal por tratamiento duran <u>te</u> la quinta semana del experimento.	65
40	Análisis de varianza para ganancia de peso duran <u>te</u> la quinta semana.	65
41	Consumo de alimento por jaula por tratamiento du <u>rante</u> la primer semana del tratamiento.	66

TABLA NO.	DESCRIPCION	PAG.
42	Análisis de varianza para consumo de alimento durante la primer semana.	66
43	Consumo de alimento por jaula por tratamiento durante la segunda semana del experimento.	67
44	Análisis de varianza para consumo de alimento durante la segunda semana .	67
45	Consumo de alimento por jaula por tratamiento durante la tercera semana del experimento.	68
46	Análisis de varianza para consumo de alimento durante la tercer semana.	68
47	Consumo de alimento por jaula por tratamiento durante la cuarta semana del experimento.	69
48	Análisis de varianza para consumo de alimento durante la cuarta semana del experimento.	69
49	Prueba de Duncan para consumo de alimento durante la cuarta semana .	70
50	Consumo de alimento por jaula por tratamiento durante la quinta semana del experimento.	71
51	Análisis de varianza para consumo de alimento durante la quinta semana.	71
52	Prueba de Duncan para consumo de alimento durante la quinta semana.	72

I. INTRODUCCION

En esta época en que el incremento demográfico incontrolable hace cada vez más difícil y aun más, alarmante la necesidad de producir alimentos tanto para consumo humano como animal, es necesario recurrir a todas las fuentes posibles de alimentación y no menospreciar ningún tipo de alimento, sino al contrario, buscar dichas -- fuentes alimenticias en cualquier parte, mas aún, aquellas fuentes -- de tipo proteico.

En México y en todo el mundo crece la demanda de alimentos, y sobre todo, de proteínas animales. Es urgente producir alimentos en el menor espacio, a la mayor brevedad, al costo más bajo, y -- con el mayor rendimiento; todo esto lo consigue el conejo, poseedor de una carne blanca, de rico sabor y de alto valor proteico, lo cual queda de manifiesto en la presente tabla de valores.

TABLA No. 1
TABLA DE VALORES EN BASE A 100 GRS. DE CARNE
DE DIFERENTES ESPECIES ANIMALES

CARNE	PORCION COMESTIBLE	CALORIAS	PROTEINAS
POLLO	0.56	170	18.1
PAVO	0.56	286	20.1
CERDO SIN GRASA C/HUESO	0.56	194	17.5
RES CON GRASA S/HUESO	0.85	297	16.6
HUEVO	0.88	148	11.3
ROBALO	0.51	94	20.0
CONEJO	0.80	159	20.4

Rodríguez (1979)

El conejo no es un rumiante; sin embargo puede crecer y reproducirse consumiendo alimentos de origen vegetal no utilizables en su mayor parte en la alimentación humana. Esto hace su cria y explotación muy apropiada para zonas donde los cereales y los alimentos de origen animal son escasos, como sucede en las zonas áridas o semiáridas de México donde abunda el mezquite PROSOPIS SPP y al que hasta la fecha no se le da un uso adecuado.

Tomando en cuenta lo anterior, el mezquite PROSOPIS SPP elemento característico de zonas áridas y semiáridas de México, cobra singular importancia, ya que es un recurso susceptible de aprovecharse donde la escasa y aventurada agricultura de temporal ha fracasado.

Gómez (1970), opina que el mezquite PROSOPIS SPP puede cultivarse como elemento alimenticio e industrial, creando fuentes de trabajo para los habitantes de las zonas áridas y semiáridas del país.

De lo anterior se desprende la importancia de la harina de mezquite, obtenida de sus frutos, en la alimentación de conejos, tomando en consideración que los costos de los alimentos comerciales son elevados, lo que propicia que los precios de la carne en el mercado sean excesivamente altos, quedando fuera del alcance de las familias de escasos recursos económicos que son las que padecen de un alto índice de desnutrición en nuestro país.

Estudios llevados a cabo en la nutrición del conejo donde la formulación de raciones es basada en la recopilación de datos publicados en "Necesidades nutritivas del conejo", del N.R.C. (1966) sin embargo, los datos ahí reportados son insuficientes.

De acuerdo a lo anterior, la mayoría de las investigaciones han sido llevadas a cabo, en ambientes y bajo condiciones de explotación y manejo diferentes a la que predominan en nuestro medio, así algunas ocasiones con razas no poco comunes en nuestro país. -- Por estas razones se hace necesario seguir una línea de investigación enfocada al uso de todos aquellos materiales exóticos o poco comunes en la alimentación animal tendientes a hacer un uso integral y aplicarlo a nuestras necesidades y condiciones.

El objetivo del presente trabajo es dar a conocer la utilización de la harina de mezquite en la alimentación de conejos para carne, así como también abaratar los costos y encontrar un nivel óptimo de harina de mezquite en la alimentación de conejos que pueda contribuir a disminuir el precio de la carne en el mercado.

II. REVISION DE LITERATURA

1. El Mezquite

Otros nombres vulgares: chachaca o chucata (en Michoacán) tzirtzecua (en lengua tarasca); tahi (en lengua otomi); la palabra mezquite es alteración del nombre azteca mizquitl, Martínez (1959).

El mezquite es un árbol o arbolillo muy común en las regiones áridas de México. Alcanza una altura de 12 a 15 M. o bien solamente unos 2 M., según las condiciones de clima y terreno, la copa es redonda y simétrica, las ramas son encorvadas, irregulares y muy separadas por lo que proporcionan mucha sombra, Martínez (1959).

Gómez (1970), considera al mezquite como un recurso natural de importancia en ciertas regiones de México, ya que es un árbol característico del paisaje de las zonas áridas y semiáridas, tanto de nuestro país como de algunos otros, pues por su porte y talla, generalmente sobresale y destaca entre otras plantas.

Dada la abundancia de estas plantas en varios sitios del país, la actitud que frente a los mismos se tome repercutirá directamente en la economía local y, consecuentemente en el bienestar de sus habitantes.

Uno de los puntos que, no sólo en nuestro país sino en --- otras regiones, como por ejemplo del sur y suroeste de los Estados Unidos, han motivado acolaradas discusiones es el relativo a las relaciones de esta planta con las actividades ganaderas, Gómez (1970).

1.1 Características Botánicas

Clasificación	Botánica
Género	Prosopis
Familia	Leguminosae
Subfamilia	Mimosácea

Martínez (1959), señala que en México existen 5 especies y 2 variedades de mezquite.

Se pueden considerar 2 grupos:

- a).- Los de frutos no torcidos, en espiral, sino casi cilíndricos, más o menos articulados.
- b).- Los de frutos torcidos en espiral (en forma de tornillo).

Al primer grupo pertenecen:

- 1.- Prosopis Juliflora (Swartz) D.C., con tres variedades:
 Prosopis Juliflora var. Velutina (Wooton) Sargy
 Prosopis Juliflora var. Glandulosa (Torr) Cock Y
 Prosopis Juliflora var. Torreyana
- 2.- Prosopis Palmeri (Wats)

Al segundo grupo corresponden:

- 3.- Prosopis Cinarencens (Gray)
- 4.- Prosopis Pobescens (Benth)
- 5.- Prosopis Leavigata (Humb & Bonpl ex Willd)

REPORTE DE ANOMALIAS

CUCBA

A LA TESIS:

LCUCBA03547

AUTOR:

DE SANTOS POLINA RENE

TIPO DE ANOMALIA:

Errores de Origen:

Faltan paginas No. 6 - 7 - 57 - 58 y 59

1.3 Distribución Mundial

Morales (1967), señala que el mezquite se encuentra distribuido en los lugares áridos y secos de México, Estados Unidos, América Central, India, Perú, Chile, Argentina, Brasil, Irán, Australia, Antillas e Islas Hawaianas.

Martínez (1959), el mezquite vegeta en cualquier clima, en toda la República. En algunos lugares abunda tanto, que se han llamado mezquitales. Cerca de la frontera con los Estados Unidos abunda también extraordinariamente. Está extendido en casi toda la América, pues sigue por CentroAmérica, luego por los Andes.

Se ha naturalizado en el norte del Brasil y en Jamaica, en Filipinas, Hawai, etc.

1.4 Usos del Mezquite

El mezquite *Prosopis SPP* es un vegetal que ha sido y es aprovechado en diversos países; sin embargo su manejo y utilidad se han prestado a múltiples discusiones e interpretaciones, por lo cual es conveniente revisar la literatura al respecto, para establecer puntos de referencia al tratar de la importancia del mezquite en México, Gómez (1970).

En los Estados Unidos de Norteamérica, se han seguido dos criterios acerca de su utilización: el primero, orientado hacia la utilización de diversos productos del mezquite, se originó en el siglo pasado cuando Harvard (1884), Orcutt (1890) y Forbes (1895), hicieron la defensa del mezquite, dando algunos datos acerca de la mejor manera de utilizar la madera, las vainas y la goma del mismo.