

N° 58
2EJ.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO



FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
Y ZOOTECNIA

APROVECHAMIENTO DEL ORUJO DE UVA HORNEADO
EN LA ALIMENTACION DE OVINOS

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTA

ENRIQUE DÍAZ CEDILLO

ASESORES: M.V.Z. DAVID PAEZ ESQUILIANO
M.V.Z. LUIS OCAMPO CAMBEROS

MÉXICO, D.F.

1992

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

C O N T E N I D O

	Página
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
HIPOTESIS.....	11
OBJETIVO.....	11
MATERIAL Y METODOS.....	12
RESULTADOS.....	18
DISCUSION.....	21
CONCLUSIONES.....	22
CUADROS.....	24
LITERATURA CITADA.....	29

Díaz Cedillo, Enrique. APROVECHAMIENTO DE ORUJO DE UVA HORNEADO EN LA ALIMENTACION DE OVINOS (bajo la asesoría del M.V.Z. Luis Ocampo Camberos y del M.V.Z. David Páez Esquiliano.

R E S U M E N

Se realizó el estudio, para determinar los niveles máximos de inclusión de orujo de uva horneado en la dieta de los ovinos, utilizando 50 animales de destete con peso promedio de 17.5 Kg, distribuidos en 5 grupos con 10 animales cada uno, utilizando niveles de 0, 10, 25, 40 y 50% del orujo en la dieta alimenticia. Los resultados se sometieron a un análisis de varianza en la cual la T de Tuckey se usa para contrastes pareados entre los diferentes tratamientos. Comparativamente se determinó que no hay diferencia estadísticamente significativa entre la ganancia de peso de los 5 grupos, debidas a la suplementación del orujo. Finalmente se observó que este subproducto puede utilizarse para mantenimiento en la época de escasez de forraje, en la alimentación de ovinos pudiéndose utilizarlo hasta en un 50% de dieta.

**"APROVECHAMIENTO DEL ORUJO DE UVA HORNEADO
EN LA ALIMENTACION DE OVINOS"**

II.- INTRODUCCION

En el presente trabajo se pone de manifiesto la importancia de la actividad ovina y la producción de forrajes, tanto en el Estado de Aguascalientes como a nivel regional.

Uno de los principales problemas que se presentan en la Región del Altiplano norte Mexicano en especial en los estados de Aguascalientes, San Luis Potosí y Zacatecas, es la baja precipitación pluvial que en algunos casos llega a ser menor de los 400 mm. anuales, lo cual se refleja en la poca producción de cultivos forrajeros destinados a la ganadería. Y que son principalmente consumidos por la especie bovina productora de leche y carne, la práctica de ovinocultura se considera como una ganadería de subsistencia, sin zonas de pastoreos definidas ya que los agostaderos se sobrecargan,

debido a la presencia de bovinos, equinos y caprinos sin que los productores respeten el coeficiente de agostadero establecido.

Lo anterior trae como consecuencia una escasa producción de pasto nativo, propiciando la erosión del terreno en el detrimento de las áreas de pastoreo, así como el cambio ecológico de estas zonas que tienden día con día a la total descertificación.

El estado de Aguascalientes esta situado en la región occidente del altiplano, entre los paralelos 21 28' 03" Y 22 28' 06" de latitud noroeste y los meridianos 101 53' 09" Y 103 00' 51" de longitud oeste, colinda al norte, oeste y noroeste con Zacatecas y al este y suroeste con Jalisco, su extensión territorial es de 5,559 Km². lo que equivale al 0.28% del territorio nacional. (8)

En este estado la actividad de la ovinocultura es significativa ya que existe una demanda mayor que la oferta

de carne, por lo cual se hace necesario la importación de está, tanto de otros estados como de otros países para cubrir el déficit de este producto.

Uno de los problemas más acentuados en esta especie es la escasez de forraje y pastos en la época de secas, por lo cual el planteamiento de aprovechar el subproducto de la vinificación, como son el orujo de uva en combinación con otros productos que se encuentran en la región, representa una buena alternativa. En los periodos de diciembre a mayo, siendo en estos meses en los que más se agudiza la disponibilidad de pastos y forrajes.

Debido a la alta demanda de carne de ovino cada vez más productores van adquiriendo innovaciones en técnicas de manejo, sanidad y alimentación para efecto de incremento de los hatos y hacer más rentable esta practica ganadera en estas regiones, permitiendo que se adopten las recomendaciones de las raciones balanceadas que aqui se manifiestan.

Existen programas oficiales de apoyo a la ovicultura a través de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos y del Fideicomiso de Riesgo Compartido con los siguientes paquetes:

- Canje de sementales
- Módulos ovinos en pradera irrigadas
- Aparcerías ovinas
- Proyecto de alimentación y cultivos forrajeros
- Difusión de paquetes tecnológicos
- Asistencia Técnica

Estos programas ha permitido el contacto con productores interesados en la adopción de técnicas nuevas, lo que se permitido refleja en el incremento de la producción de carne.

La carne de borrego ocupa el segundo lugar en cuanto a preferencia por la población de Aguascalientes, debido a que en una tradición el consumo de este producto.(B)

Asimismo, cada vez se utilizan más en Aguascalientes y otros estados vecinos subproductos agrícolas (pajas, rastrojos etc.) y los que resultan de la industrialización como el propio orujo de uva, el bagazo de caña, de manzana etc. Para elaborar raciones alimenticias en combinación con otros ingredientes que son destinados al consumo de la ganadería, las raciones que aquí se recomiendan, se utilizan para las especies caprinas y bovinas en engorda prácticas que se realizan en la región. (8)

Actualmente la mayor parte de los trabajos de investigación realizados convergen hacia la economía, para lo que la utilización de subproductos está llegando a ser una medida que permite reducir costos en la alimentación animal, tomando en cuenta lo anterior, se podrá determinar si el empleo de orujo de uva contribuye a disminuir los problemas nutricionales y económicos para beneficio de los productores de ovinos.

El sacrificio se ha comportado de la siguiente manera: en 1986 se sacrificaron 17,779 cabezas y en 1990 14,011 con un decremento de 6.1%, la producción de carne fue de 216 toneladas en canal y para 1990 la producción fue de 206 toneladas (8).

Teniendo en cuenta que el Estado de Aguascalientes no es autosuficiente en la producción de insumos para la ganadería y lo que se produce se destina en su mayoría para el ganado bovino de leche, se hace más crítica la situación en cuanto a las demás especies, principalmente a los ovinos.

Con base a lo anterior este trabajo está encaminado a la utilización de subproductos y esquilmos agrícolas e industriales (4), de los subproductos industriales se cuenta con el orujo de uva, ya que el Estado se encuentra enclavado en una de las principales zonas vitivinícola del país, el cultivo de la vid representa uno de los más fuertes pilares económicos de la entidad, tanto por su producción, como por su participación en el abastecimiento industrial, generando grandes fuentes de trabajo.

La República Mexicana es el país productor de vid más antiguo de América desde el año 1,518 (10). En el estado Aguascalientes hay 9,500 Hectáreas de vid en producción, con rendimientos promedio de 10 toneladas por Hectárea, aportando una producción total anual de 95,000 toneladas de uva, las cuales 38,000 se destinan para mesa y las 57,000 restantes para la fabricación de vino, siendo una de las más importantes la variedad cardenal, de éstas últimas la industria de la vinificación desecha 12,540 toneladas de orujo o bagazo de uva que representa el 22% de la producción destinada para el vino, éste subproducto se viene desechando, y solo en algunas ocasiones se usa como abono orgánico, por lo que se considera que se pueden integrar al programa de aprovechamientos de subproductos industriales en la alimentación animal.

El orujo de uva constituye el residuo procedente de la fabricación del vino (5), una vez exprimidas las uvas tienen un contenido de:

Escobajo	-----	20%
Ollejo	-----	58%
Pepitas	-----	22%

El autor Amich Gali (1) menciona que el orujo de uva contiene de un 8 a un 10% de proteína total y un 15% de fibra bruta.

La digestibilidad y la composición química está relacionada con los siguientes factores (7):

- a).- Variedad
- b).- Clima
- c).- Estado físico del orujo

También se observan variación en el contenido de lípidos, fibra bruta y cenizas.

Larrea Redondo (3) informa que la aportación de la uva en la alimentación de ovinos es muy buena, considerando que los subproductos agrícolas no son suficientes, por lo que

el orujo se puede considerar como buen alimento para el ganado.

Los orujos frescos que se suministran en grandes cantidades durante largo plazo a causa del alcohol y del crémor (tartrato ácido de potasa) pueden producir procesos inflamatorios en el aparato digestivo y cirrosis hepática (6). Por lo tanto, se recomienda su consumo a corto plazo, pues si no se acidifican rápidamente por la formación no controlada de ácido láctico, y si la acidez es elevada no son comestibles (2). Existen reportes que indican un nivel máximo de inclusión del orujo de uva del 25% de la ración (4).

La producción de orujo más activa se lleva a cabo en los meses de agosto a noviembre, existiendo carencias en las otras épocas del año, por lo que considerando la necesidad de distribuir su disponibilidad a lo largo de todo el año, es conveniente hornearlo aprovechando su capacidad de fermentación láctea (2).

H I P O T E S I S

Determinar que el orujo de uva horneado es posible suministrarlo hasta en un 50% de la dieta en ovinos, sin que presente ninguna alteración en estos.

O B J E T I V O

El objetivo del presente trabajo es determinar los niveles máximos de inclusión del orujo de uva variedad cardenal horneado, en raciones para ovinos, utilizando como criterio la ganancia diaria de peso.

MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo se llevó a cabo en el Estado de Aguascalientes, Municipio del mismo nombre en el rancho Jaltomate, perteneciente a la Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos, con el siguiente diseño:

MATERIAL

I.- Animales.-

El estudio se efectuó con 50 ovinos al destete de la raza Rambouillet, clínicamente sanas, con promedio de 17.53 Kgs. de peso, la edad de los animales comprendida entre los 2 y 3 meses de edad, con característica morfológicas similares.

II.- Alimento.-

Para el desarrollo de este trabajo se elaborarán 5 raciones alimenticias isoproteicas e isoenergéticas utilizando niveles crecientes de orujo de uva horneado que fue desde 0% hasta el 50%.

Los otros productos usados para estas raciones fueron:

- a).- Grano de sorgo
- b).- Pata de sorgo
- c).- Pollinaza
- d).- Melaza
- e).- Alfalfa achicalada
- f).- Orujo de uva horneada
- g).- Sales minerales

III.- Materiales Diversos.-

- a).- Aretes y pinzas de aretar
- b).- Báscula (para pesar ganado)
- c).- Báscula (120 Kg. con aproximaciones en granos)
- d).- Corraletas con superficie de 30 Mts2.
- e).- Comedores metálicos tipo camas
- f).- Bebederos de pila
- g).- Bodega para almacenar alimento
- h).- Costales

- i).- Hojas de control de consumo de alimento diario
- j).- Horno forrajero
- k).- Plástico para cubrir el orujo en el horno forrajero.

M E T O D O S

La preparación del trabajo se inició en el mes de noviembre, comenzando con la excavación del horno forrajero con las siguientes dimensiones; profundidad 0.80 Mts., 6 Mts. de largo y 4 Mts. de ancho.

En éste se almacenaron 12 toneladas de orujo de uva en estado fresco, tapándose con plástico negro y una capa de tierra de 20 cms. Este procedimiento duró 3 meses.

En febrero del año siguiente se procedió a la selección de los 50 ovinos machos a los cuales se desparasitó externamente e internamente con ivomec, 1 ml. x 50 kgs. de peso, vía subcutánea. Posteriormente se procedió a pesar en

forma individual y a colocar aretes, ubicándolos en los 5 corrales para dejar 10 animales en cada uno.

Las variables a estudiar fueron el incremento diario de peso y consumo diario de alimento. El peso inicial de los 50 ovinos fue de 876.6 Kg. y el desglose por grupos fue de la siguiente manera:

No. DE GRUPO	PESO EN KG.	ORUJO RACIONADO %
I	140.4	0
II	176.0	10
III	174.4	25
IV	210.0	40
V	175.8	50

Una vez confinados se procedió a darles un período de adaptación de 5 días, suministrando poco a poco la ración determinada a cada grupo en la siguiente forma, 2.6 Kg. de la ración y 8 Kg. de alfalfa verde 4 Kg. en la mañana y 4 Kg. en la tarde.

Al 5o. día, se les dió únicamente la ración preestablecida para efectuar el estudio.

Se utilizó orujo de uva, residuo obtenido de la elaboración del vino procedente de la Compañía Vinícola de Aguascalientes, el cual se procedió a hornear durante 3 meses. El análisis proximal de este subproducto, (cuadro No. 1) proporcionó los siguientes resultados.

Para la alimentación de los 5 grupos se utilizaran 5 raciones (Cuadro No. II), las cuales consistieron en una sustitución progresiva de sorgo grano, harina de alfalfa, pata de sorgo, pollinaza y melaza.

Cabe señalar que las mezclas se hicieron semana a semana, almacenándose en una bodega en costales de 40 Kg. de capacidad.

El análisis químico proximal de las raciones se detalla en el Cuadro No. III

La composición bromatológica del orujo de uva, cuadro núm. 1 y la composición bromatológica de las raciones, Cuadro No. III, se determinó de acuerdo con el método de la Association of Official Agricultural Chemists (11).

Una vez terminado el periodo de adaptación se comenzaron a dar las raciones específicas para cada grupo, así como la cantidad exacta determinado en el Cuadro No. IV, tomando como base los requerimientos de materia seca de acuerdo al peso de los animales (12).

Las necesidades de los borregos se toman con base a materia seca de acuerdo a los requerimientos nutricionales diarios del ovino (12). La suministración del alimento se dió en 2 partes, en la mañana la mitad de requerimientos y en la tarde el restante. El agua se dió limpia y "ad libitum"

Se llevaron registros de consumo diario de alimento, que consistieron en anotar el primer día de trabajo

correspondiente, la fecha, cantidad de concentrado, consumo y sobrante; además de los registros de aumentos de peso individual y por grupo, llevándolos a cabo uno al iniciar y posteriormente uno cada 15 días.

RESULTADOS

Los resultados que corresponden al registro mensual de pesos por lote fue el siguiente en los periodos que señala el Cuadro No. V.

Estos controles de peso se hicieron uno al inicial y posteriormente cada 15 días, para evitar el número excesivo de datos, se exponen en periodos de 30 días y hasta los 74 días que duro la prueba.

El incremento mensual de peso fue el siguiente en los periodos que señala el Cuadro No. VI. Estos datos son los promedios por grupo; también se da el resultado total promedio de incremento de peso que se obtuvo en los 74 días

de la prueba, resultados expresados en kilogramos de peso vivo.

En esta etapa del estudio se observó minuciosamente el comportamiento de los animales, durante el cual no se notaron trastornos digestivos en ninguno de los 5 grupos.

El incremento de peso diario que se obtuvieron durante los 74 días de la prueba resultó ser el siguiente cuadro No. VII

Estos resultados, se obtuvieron a partir de los incrementos obtenidos de cada período resumidos en el cuadro núm. VI, divididos cada incremento mensual expresado en kilogramos más entre 30 y 14 días de acuerdo con el período, el resultado se da en gramos y al final se da el promedio general de ganancia diaria que se pueden obtener con este tipo de raciones según el presente trabajo. Este último resultado se obtiene de la división del total de la suma de los incrementos diarios por tratamiento en las distintas pesadas entre los períodos de prueba se realizó análisis de

varianza del efecto de los diferentes tratamientos en la ganancia de peso el cual se demuestra en el cuadro No. VIII.

Se demuestra que hay diferencia estadística significativa debidas a las tratamientos y no hay diferencias debidas a la regresión. También se realizó el análisis de F. de Tuckey que se demuestra en el cuadro No. IX.

El análisis de varianza y el análisis T de Tuckey muestran que hay diferencias estadísticamente significativa entre la ganancia de pesos de los grupos, debidas a la suplementación con orujo y estas diferencias se presentan únicamente entre los lotes II y IV; y V y IV, siendo mayor aquella en el lote IV.

D I S C U S I O N

En este trabajo los porcentajes de 10, 25, 40 y 50 por ciento de orujo de uva horneado en las raciones para ovinos proporcionó ganancias de peso y conversiones alimenticia comparables a las obtenidas por los animales con el tratamiento de 0% en la dieta.

Se puede observar que la utilización de éste subproducto no es altamente eficaz para las engordas, si lo es para el mantenimiento de los ovinos, preferentemente usado con otros ingredientes alimenticios que complementen sus deficiencias de nutrientes.

Los aumentos de peso logrados durante los 74 días de la prueba muestran que el grupo con 50% de orujo fue el mejor, seguido del grupo con 10% y al final el grupo con 40%.

Esto nos refleja que los incrementos de peso son buenos para el mantenimiento de los hatos ovinos,

considerando que la época de cosecha de la uva destinada para la vinificación se realiza en los meses de agosto y septiembre, se puede disponer del orujo de uva que almacenado en un horno forrajero, se puede aprovechar en la época de escasez de alimento para los ovinos.

Cabe señalar que durante el experimento no se observan trastornos atribuibles al consumo de orujo.

CONCLUSIONES

Según los resultados obtenidos en el presente trabajo se exponen las siguientes conclusiones:

- 1.- Se puede utilizar hasta el 50% de orujo de uva horneado en la dieta de los animales.
- 2.- Al hacer combinaciones con orujo se deben incluir ingredientes que contengan altos porcentajes en proteínas digestibles.

3.- El orujo de uva horneado es bien aceptado por los animales aun en grandes cantidades (en el trabajo se usó como máximo 50%)

4.- La utilización de este subproducto presenta una buena opción para la alimentación, cuando escasean los forrajes en la época de secas.

CUADRO No. I.-

ANALISIS QUIMICO PROXIMAL DEL ORUJO DE UVA

COMPONENTE	%
HUMEDAD	14.87
PROTEINA CRUDA	10.71
EXTRACTO ETereo	3.51
CENIZAS	2.27
FIBRA CRUDA	37.1
EXTRACTO LIBRE DE	
NITROGENO	26.59

CUADRO II.-

RACIONES ALIMENTICIAS

INGREDIENTES	(%) DE TRATAMIENTO				
	I	II	III	IV	V
HARINA DE ALFALFA	52.83	149.70	40.34	33.45	127.42
IPATA DE SORGO	16.56	113.09	10.94	7.80	5.17
ISORGO GRAND	14.92	112.31	8.74	6.23	4.94
IPOLLINAZA	9.51	9.28	8.64	6.23	4.94
INELAZA	6.14	5.99	5.40	4.98	4.59
ORUJO DE UVA	0.00	9.59	25.30	39.88	150.50

CUADRO No. III.-

COMPOSICION QUIMICA PROXIMAL DE LAS RACIONES

COMPONENTES	(%) DE TRATAMIENTO				
	I	II	III	IV	V
IHUMEDAD	9.1	10.3	11.9	13.6	14.8
IPROTEINA CRUDA	12.6	12.6	12.5	12.5	12.4
IEXTRACTO ETERICO	3.1	3.3	3.3	3.2	3.3
ICENIZAS	8.2	8.1	7.5	6.3	5.58
IFIBRA CRUDA	20.6	22.1	25.0	27.5	29.18
IEXTRACTO LIBRE NITROGENO	146.4	43.6	39.8	36.9	34.74

CUADRO IV.-

CANTIDAD DE CONCENTRADO Y EN KG. DE MATERIA SECA

I PESO INICIAL = 17.53	I
I REQUERIMIENTOS DE MATERIA SECA EN Kg. = 0.788	I

CUADRO No. V.-

RESULTADOS DE LOS PESOS PROMEDIOS MENSUALES POR LOTE
(74) DIAS Kg DE P. V.

CONCEPTO	TRATAMIENTO				
	I	II	III	IV	V
PESO INICIAL	140.4	1176.0	1174.4	1210.0	1275.8
130 DIAS	187.0	1210.4	1209.9	1243.0	1225.6
160 DIAS	212.1	1230.9	1231.2	1265.1	1246.1
174 DIAS	238.0	1256.9	1254.0	1279.3	1269.0

CUADRO No. VI.-

RESULTADO DEL INCREMENTO TOTAL, MENSUAL DE PESO POR PROMEDIO
KG. P.A.. (74 DIAS)

PERIODO	TRATAMIENTO				
	I	II	III	IV	V
30 DIAS	4.66	3.44	3.55	3.30	4.98
60 DIAS	2.51	2.05	2.13	2.21	2.05
74 DIAS	2.59	2.60	2.28	1.42	2.29
T O T A L:	9.76	8.10	7.98	6.93	9.32

CUADRO No. VII.

MEDIDAS DE INCREMENTO EN LAS DISTINTAS PESADAS Y GANANCIA
 MEDIA DIARIA POR LOTE
 gs. P.A.. 74 días.

PERIODO	TRATAMIENTO				
	I	II	III	IV	V
130 DIAS	155.33	114.66	118.33	110.00	166.00
160 DIAS	83.66	68.33	71.00	73.00	68.00
174 DIAS	185.00	185.71	161.88	101.42	163.00
PROMEDIO	141.00	122.9	117.39	94.80	132.33

CUADRO VIII.

ANALISIS DE VARIANZA DEL EFECTO DE LOS DIFERENTES
 TRATAMIENTOS EN LA GANANCIA DE PESO.

F. V.	S. C.	gl	cc	F
ENTRE TRATAMIENTO	615.097	4	153.77	128.75 > 2.63
REGRESION	.1152	1	.1152	.0964 < 4.06
ERROR	52.5498	44	1.1943	
TOTAL	667.789	49		

CUADRO No. IX.

ANALISIS T. DE TUCKEY PARA CONTRASTES PAREADOS ENTRE LOS
DIFERENTES TRATAMIENTOS.

I	L1	II	=	1.32	<	1.385
I	L1	III	=	1.05	<	1.38
I	L1	IV	=	-.29	<	1.38
I	L1	V	=	1.15	<	1.38
II	L1	III	=	-0.5	<	1.38
II	L1	IV	=	-1.76	>	1.38 *
II	L1	V	=	-.40	<	1.38
III	L1	V	=	.1	<	1.38
III	L1	IV	=	1.34	<	1.38
IV	L1	V	=	1.44	>	1.38 *

* Hay diferencia estadísticamente significativa $L1=$
0.05.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

29

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

1.- Amich Gali, Juan: Cría de Alimentación Moderna del Cerdo, Ed. CECSA. P.P. 176-178, 1960.

2.- Castilla Bertrán, Enrique y Ruiz Albacete, Juan A.: Aportación a la Toxicidad del Orujo de Uva. Ministerio de Agricultura, Dirección General de Ganadería, Revista del Patronato de Biología Animal. Madrid, España 5 (3), P.P. 251-253, 1959.

3.- Larrea Redondo, Antonio: Viticultura y Enología Frutera. Ed. UTEHA P.P. 45-46 y 165-166, 1975.

4.- Montejano Morán Eugenio: Utilización del Orujo de Uva en la alimentación de ovinos en crecimiento; Tesis Profesional Universidad Autónoma de San Luis Potosí P.P. 522-524, 1970.

5.- Piccioni, Marcelo: Diccionario de la Alimentación Animal, Ed. Marcel, España P.P. 522-524, 1970.

6.- Revuelta González Luis: Bromatología Zootécnica y Alimentación Animal, Ed. Salvat, España P.P. 596-600, 1953.

7.- Sánchez Viscaino, Enrique y Smilg, Norberto: Valor energético de subproductos de uvas en ovinos In memorias del Congreso Mundial de Medicinas Veterinaria y Zootecnia XIX. México, El Congreso U3 P.P. 983-984, 1971.

8.- Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Estado de Aguascalientes: Diagnóstico del Sector Agropecuario y Forestal P.P. 77-82 1991.

9.- Steel, Robert C.A. and Torrie, James H.: Principles and Procedures of Statistica. Mc Graw - Hill Book Company Inc. Nueva York Estados Unidos, P.P. 98-128 y 132-156 (1960).

10.- Wincler A. J.: Viticultura: University Of California Pres Cuarta Edición P.P. 54-55, 1976.

11.- A.O.A.C. Official Methods of Analysis. Association of Official Agricultural-Chemists. U.S.A. 20th Ed. Washington, D.C. P957, 1965.

12.- National Academy of Sciences. Nutrient Requirement of Sheep. Washington, D.C. Fourth revised Ed. 1968.