

55
2es



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**EFFECTO DE LA BENTONITA DE SODIO SOBRE LA
PRODUCCION Y CALIDAD DE LA LANA EN OVINOS
DE LA RAZA RAMBOUILLET.**

**Tesis presentada ante la
División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
de la
Universidad Nacional Autónoma de México
para la obtención del Título de
Médico Veterinario Zootecnista
Por
LETICIA CERVANTES SANTIAGO**

ASESORES:

**M.V.Z. BLANCA CERVANTES ODRIUZOLA
M.V.Z. ANTONIO ORTIZ HERNANDEZ
M.V.Z. ALBERTO RIOS TORRES**



MEXICO, D. F.

1995

FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

DEDICATORIA

A mis padres:

Ricardo y Bertha por todo su esfuerzo, confianza y esperanza que depositaron en mí a lo largo de mi vida y en mis estudios.

A mi hermano:

Luis Manuel por el apoyo que me brindo para la realización de este trabajo

A la memoria:

De Estela Cervantes, Vicenta Cervantes Carmela Cervantes y Carmona Medina por todo el cariño y cuidados que me ofrecieron

A G R A D E C I M I E N T O S .

A mis asesores:

M.V.Z. Antonio Ortíz Hernández por las facilidades que me brindo en el CEIEPO para la realización de la presente tesis.

M.V.Z. Blanca Cervantes Odriozola por su gran apoyo y amistad que me brindo para la realización del presente trabajo.

M.V.Z. Alberto Ríos Torres por sus valiosos consejos, por el ánimo que me proporcionaba y por su gran apoyo.

A mis amigos:

César, Martín, Noé y Adrian por su ayuda que me proporcionaron para la realización de este trabajo.

CONTENIDO

	<u>Página</u>
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
MATERIAL Y METODOS.....	6
RESULTADOS.....	9
DISCUSION.....	10
LITERATURA CITADA.....	12
CUADROS.....	15
DIAGRAMAS.....	19

RESUMEN

CERVANTES SANTIAGO LETICIA. Efecto de la bentonita de sodio sobre la producción y calidad de la lana en ovinos de la raza Rambouillet. (bajo la dirección de: MVZ Blanca Cervantes Odriozola, MVZ Antonio Ortiz Hernández y MVZ Alberto Ríos Torres).

El estudio se realizó en el Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Ovina (CEIEPO) localizado en Tres Marias Municipio de Huitzilac, Morelos. A una altura de 2810 msnm a 19° 03' latitud norte y 99° 14' longitud oeste, con un clima Cb (m) (w) ig, templado con veranos calurosos y con lluvias, una precipitación pluvial promedio de 1245 mm y una temperatura promedio de 9.9°C con una fluctuación de 7°C a 12°C. El objetivo de este estudio fue conocer el efecto de la bentonita de sodio sobre la producción y calidad de la lana, cuando se agrega en el alimento a razón de 15g/día/animal. Se trabajó con 20 ovinos dividiéndose en dos grupos, a uno se le administró 15g/día/animal de bentonita de sodio en el concentrado y al otro grupo no se le administró bentonita de sodio, durante 6 meses, que consumieron después de pastar. Al término del estudio los 20 ovinos se trasquilaron, pesándose la cantidad de lana obtenida individualmente. Como resultado se mostró que no hubo una diferencia significativa entre el grupo tratado con bentonita de sodio y el grupo control ($t = 0.777$ con un $\alpha = 0.05$). Con lo que respecta a la calidad de la lana se evaluó: longitud, elongación y número de ondulaciones. En donde no hubo una diferencia significativa entre la elongación de las fibras de la lana del grupo tratado con bentonita de sodio y el grupo control ($t = -0.147$ con un $\alpha = 0.05$). En la correlación entre la longitud y número de ondulaciones de las fibras se obtuvo una correlación negativa más marcada en el grupo tratado con bentonita de sodio ($r = -0.68$ con un $\alpha = 0.05$) que el grupo control ($r = -0.16$ con un $\alpha = 0.05$). Entre el número de ondulaciones de ambos grupos no se encontró una diferencia significativa ($H = 1.0870$ con un $\alpha = 0.05$).

EFFECTO DE LA BENTONITA DE SODIO SOBRE LA PRODUCCION Y CALIDAD DE
LA LANA EN OVINOS DE LA RAZA RAMBOUILLET.

INTRODUCCION

La lana es una de las fibras más viejas y más extendidas en el mundo. Rebaños nómadas de ovinos, cabras y camellos, precedieron a la colonización agrícola que desarrolló el algodón, el lino, etc. (3).

Esta juega un papel importante en la economía de las industrias textiles en los países productores de esta fibra. (5,13,35). Es una de las fibras más versátiles y entra en casi todos los usos finales de los textiles, su uso y aceptación va en aumento a nivel mundial, la mayoría de los países desarrollados y en vías de desarrollo están regresando a las fibras naturales, en donde la lana tiene un papel importante. En México la demanda de la fibra es de 5.8 kg, por habitante por año, contribuyendo la producción interna entre 200 y 300 g. La política de los precios y la clasificación de la lana implementada por las grandes compañías acaparadoras han contribuido a que la industria lanera no haya podido aumentar su producción, lo cual no ha permitido un estímulo económico para el productor. (16).

La lana es una fibra producida por los folículos que son invaginaciones de la piel constituidas por una túnica periférica que es continuación de la dermis y por dos vainas centrales que corresponden a la capa de la dermis. (3,16).

La lana desde el punto de vista morfológico está constituida por:

- Una cutícula
- Una corteza
- Una médula. (3, 6, 13, 29, 38).

Químicamente la lana está constituida por: Queratina que está formada por carbón, oxígeno, hidrógeno, nitrógeno y azufre, entre los aminoácidos que se encuentra presentes sobresalen: cistina, ácido glutámico, arginina, histidina, tiroxina, alanina, prolina, serina, y triptofano. Las cadenas se mantienen juntas por los enlaces

transversales principalmente de dos tipos: a) Enlaces sulfurados formado por el aminoácido cistina. b) Enlace salino producido por la atracción entre los grupos ácidos y básicos vecinos. (3,13,16,29).

Dentro de las características de la calidad de la lana se encuentran:

COLOR: La lana se selecciona por su color blanco, por otro lado las lanas oscuras presentan menos grado de finura. (2,5,6,13,19,21.).

DIAMETRO DE LA FIBRA: Es el grosor de la fibra y representa la particularidad más valiosa para determinar el uso industrial de la lana.

LONGITUD: Es el crecimiento de la lana entre una trasquila y otra. (2,5,13,16,19,21,37).

DENSIDAD: Es el grosor del cerrado o compactación del vellón, que es número de fibras por unidad de superficie de la piel. (2,5,16,19,21).

NUMERO DE ONDULACIONES: Es la presencia de los rizos en toda la longitud de la fibra que le da un aspecto más o menos ondulado. Las ondulaciones de las fibras se valoran por el número de estas por cm de longitud. (13,19,21,22,28,31).

RESISTENCIA: Es el límite de la ruptura de una fibra cuando se somete a una tensión determinada expresado en gramos, sobre la resistencia de la lana, influyendo directamente la edad, sexo, raza, alimentación, gestación, etc. (2,5,13,19,21).

ELONGACION: Es la cualidad que posee la fibra en recobrar su forma natural cuando deja de actuar la fuerza que lo deformó. (2,5,13,14,19,21).

Para obtener un mejor peso y calidad de la lana y que el productor consiga un mejor precio por ella, se han utilizado diversos elementos en el alimento, uno de estos es la Bentonita de sodio. La cual es una arcilla coloidal, inerte y de origen volcánico que se clasifica como una arcilla montmorillonita de silicato de aluminio. (1,4,11,15,17,18,27,30,33).

Es un mineral natural que se encuentra formado por dos capas de óxido de silice, entre las que se encuentra una capa de óxido de aluminio; además contiene calcio, o sodio como iones predominantes para el intercambio iónico. (4,34).

La bentonita de sodio se puede presentar como un polvo fino con una densidad de 8.7 a 9.1 kg/cm³, o en forma de granulos con una densidad de 9.1 a 11.2 kg/cm³. Su color puede ser amarillo claro, café claro, gris o gris azulado, tiene un pH de 5.5 a 7.0 es inodoro y es capaz de absorber agua y ciertos iones. (4,15,32,34).

La composición química de la bentonita es la siguiente:

ELEMENTO	BENTONITA DE SODIO (%)
Sodio	1.30 - 2.00
Calcio	0.10 - 0.60
Magnesio	1.50 - 1.90
Oxido ferroso	1.70 - 2.00
Oxido férrico	0.15 - 0.31
Potasio	0.16 - 0.33
Sílice	27.00 - 29.90
Aluminio	9.50 - 11.10

La bentonita de sodio reduce el índice de acidosis en ovejas, influye en el metabolismo del nitrógeno y absorbe el amoníaco cuando se encuentra en concentraciones altas, mejora la digestibilidad del alimento y la ganancia de peso y se ha observado que aumenta el pH durante la fermentación ruminal. (4,7,10,11,14,17,23,24,25).

Además la bentonita de sodio se emplea como aglutinante para mejorar la consistencia física de los alimentos comprimidos. A una dosis de inclusión del 1.1% al 3% de la ración en base seca. (1,4,8,11,17,27,32,39).

También reduce la velocidad de tránsito del alimento a lo largo de todo el tubo digestivo, por lo cual se adiciona a las dietas que contienen bajos niveles nutritivos, para favorecer su absorción lo que redundará en el crecimiento de los animales. (1,4,8,11,17,27).

El efecto que tiene la bentonita de sodio sobre la producción de la lana está relacionada con una mejor absorción de aminoácidos azufrados en el intestino delgado y aumenta la cantidad de protozoarios que se encuentran en el rumen. (16,17,26).

JUSTIFICACION.

Por lo mencionado anteriormente y en vista de que en algunos estudios anteriores solo han probado la bentonita en condiciones totalmente controladas, es necesario saber si está tiene efecto alguno en la producción y calidad de la lana en condiciones suplementadas con pastoreo.

OBJETIVO.

Evaluar el efecto que tienen la suplementación de la bentonita de sodio en ovinos en pastoreo sobre la producción y calidad de la lana, cuando se agrega en el alimento a razón de 15g/día/animal.

HIPOTESIS.

Existe la posibilidad de que la bentonita de sodio incremente la producción de lana y algunas características de su calidad: longitud, elongación y número de ondulaciones.

MATERIAL Y METODOS

El presente estudio se realizó en el Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Ovina, (CEIEPO). Perteneciente a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México, localizado en el Km 53.1 de la carretera federal México - Cuernavaca, en la población de Tres Marías, Morelos. A una altura de 2810 msnm a 19° 03' latitud norte y 99° 14' longitud oeste, con un clima Cb (m) (w) 1g, templado con verano caluroso y con lluvias, una precipitación pluvial promedio de 1245 mm y una temperatura promedio de 9.9°C con una fluctuación de 7°C a 12°C y una oscilación de 4.9°C. (20).

La duración del estudio fue de 6 meses; iniciando en el mes de febrero después de terminar la trasquila y finalizó en el mes de agosto.

Se utilizaron 20 ovejas raza Rambouillet divididas en dos grupos de 10 animales cada uno, que al momento de iniciar el estudio se encontraban en el último tercio de la gestación; se selecciono a las hembras con similitud de edad y peso (la diferencia no fue mayor de 10 kgs), se identificaron con dos colores distintos.

Se alojaron en dos corrales, los cuales miden 15.92 m de largo por 4.80 m de ancho, con dos áreas: una área de sombra de 14.4m², el techo es de una sola agua de lamina de asbesto que en su parte más alta tiene 2.30 m y en la parte más baja 1.98 m, en esta área se encuentran el comedero que es de canoa hechos de cemento con rejillas para la paja, con un largo de 8.30 m y un ancho de 46 cm, el comedero esta dispuesto en forma de L. El área de soleadero es de 62.4 m² con un bebedero de 2.20 m de largo por 57 cm de ancho y 26 cm de alto, el cual es de cemento.

Los animales se mantuvieron en un sistema de pastoreo rotacional, con 1 o 2 días de estancia (8 a 9 horas al día) y 28 a 35 días de descanso a las praderas. Las praderas están conformadas por los siguientes pastos:

Lolium perenne, Dactylis glomerata, Festuca arundinacea,
Trifolium pratense y Trifolium repens.

Al grupo tratado se le adicionaron 15 g de bentonita de sodio en el concentrado y al grupo control no se le adicionó. El concentrado (al cual se le inclufan sales minerales), se proporcionó al regresar las ovejas del pastoreo.

El concentrado esta constituido por:

INGREDIENTES	FINALIZACION	LACTACION	VACIAS
Sorgo	100 kg	88 kg	60 kg
Soya	25 kg	46 kg	-----
Pasta de citrico	50 kg	42 kg	106 kg
Melaza	18 kg	16 kg	30 kg
Bicarbonato de sodio	4 kg	4 kg	2 kg
S. minerales	3 kg	4 kg	2 kg

COMPOSICION DE LAS SALES MINERALES DE LAS DIETAS.

INGREDIENTES	CANTIDAD
Fosforo	80.000 g
Calcio	80.000 g
Magnesio	30.000 g
Azufre	17.000 g
Sodio	144.000 g
Potasio	40.000 g
Lasalocid	1.500 g
Hierro	0.500 g
Manganeso	3.000 g
Zinc	2.125 g
Cobre	0.075 g
Iodo	0.022 g
Selenio	0.010 g
Cobalto	0.010 g
Excipiente c.b.p.	1.000.000 g

El alimento de finalización, se proporcionó desde el inicio del experimento hasta finalizar la gestación de la oveja, la cantidad de 400 grs/día/animal; el alimento de lactación se proporcionó a partir del parto hasta el término de la lactación 900grs/día/animal

y por último se les administró el alimento de vacías a partir del destete hasta el final del estudio, la cantidad de 250g/día/animal.

Las prácticas de manejo realizadas en los dos grupos fueron las mismas que se realizaron a todo el rebaño. Los 20 animales se pesaron, desparasitaron con Febantel al 10% a una dosis de 5 mg/kg, y se trasquilaron antes de comenzar el estudio.

Al término del estudio se evaluó la cantidad de lana producida (kg/animal) de los dos grupos y la calidad en función a la medición de su: Longitud, Elongación y Número de ondulaciones.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

- A) El peso de la lana y la elongación se compararon mediante la prueba T para la comparación de dos grupos independientes mediante la fórmula:

$$T = \frac{\frac{\sum x_1 - \sum x_2}{\frac{N_1}{N_1} \frac{N_2}{N_2}}}{\sqrt{\frac{[\sum x_1^2 - ((\sum x_1)^2/N_1)] + [\sum x_2^2 - ((\sum x_2)^2/N_2)]}{N_1 + N_2 - 2}} \left(\frac{N_1 + N_2}{N_1 N_2} \right)} \quad (12,37)$$

- B) Para el número de ondulaciones se utilizó la prueba de Kruskal-Wallis que es una prueba no paramétrica con la siguiente fórmula:

$$H = \frac{12}{n_T(n_T + 1)} \left[\frac{R_B^2 + R_m^2}{ns \, nm} \right] - 3(n_t + 1) \quad (12,37)$$

- C) Para evaluar la longitud y número de ondulaciones se utilizó la prueba de correlación para cada grupo, empleando la siguiente fórmula:

$$r = \frac{\sum xy - (\sum x \sum y/n)}{\sqrt{[\sum x^2 - ((\sum x)^2/n)] [\sum y^2 - ((\sum y)^2/n)]}} \quad (12,37)$$

La lana que se evaluó se tomó de la región del lomo y costados (espalda) ya que estas regiones se consideran de mejor calidad. (11,14).

RESULTADOS

En el cuadro No.1 se expresan los pesos de la lana obtenidos al finalizar el estudio, entre el grupo tratado con bentonita de sodio y el grupo control. Se observa que el grupo con bentonita de sodio presenta un mejor promedio, pero en la producción total fue mejor el grupo control. A pesar que en el grupo con bentonita de sodio hubo dos ovejas que produjeron más de 2 Kg de lana.

Al comparar el peso de la lana tratado con bentonita de sodio con el grupo control mediante la prueba T para la comparación de dos grupos independientes no se encontró una diferencia significativa ($t = 0.777$ con un $\alpha = 0.05$).

En el cuadro No. 2 se muestra la longitud, elongación y número de ondulaciones del grupo tratado con bentonita de sodio, y en el cuadro No. 3 se muestra los datos del grupo control.

Comparando los promedios obtenidos en ambos grupos se observa que la longitud del grupo con bentonita de sodio fue 0.3 cm más que el grupo control. En cuanto a la elongación y número de ondulaciones se observa que el grupo control tuvo 0.01 cm y 1 ond/cm más respectivamente que el grupo con bentonita de sodio. Por lo tanto no hay una diferencia significativa entre ambos grupos. ($t = -0.147$ con un $\alpha = 0.05$)

En la prueba de correlación realizada entre la longitud y el número de ondulaciones de las fibras, el grupo tratado con bentonita de sodio se presentó una correlación negativa ($r = -0.68$ con un $\alpha = 0.05$), mientras que en el grupo control se observó una correlación negativa menor ($r = -0.16$ con un $\alpha = 0.05$). Gráfica 1 y 2, al comparar las gráficas se observa en el grupo tratado con bentonita de sodio mayor número de ondulaciones en una menor longitud de la fibra de la lana. Sin embargo, la prueba de Kruskal-Wallis reveló una $H = 1.0870$ con un $\alpha = 0.05$ que indica que no hubo una diferencia significativa.

DISCUSION

Al termino del presente estudio se observó que la bentonita de sodio a una dosis de 15 g/día/animal administrada durante 6 meses no produjo un efecto significativo sobre la producción y calidad de la lana en ovejas de la raza Rambouillet.

Esto concuerda con lo observado por Fenn y Lenn (17,18) en los años de 1989 y 1990; estos investigadores administraron 15 a --- 60 g/día/animal de bentonita de sodio, y no obtuvieron incremento significativo en el crecimiento de la lana. Sin embargo, difieren de los resultados de Cobon e Ivan (9,26) quienes mencionan que la bentonita de sodio a una dosis de 5 a 60 g aumento significativamente la producción de lana y el aumento fue proporcional al de la bentonita de sodio y la absorción de proteínas y aminoácidos, así como el aumento de microorganismos. Que es ratificado por Murray (32) en 1990 al usar 25 g de bentonita de sodio durante 8 semanas.

Arbiza (3) menciona la influencia que tienen los factores ambientales internos (gestación, lactación, pastoreo y alimentación) sobre la producción de la lana, son importantes tomarlas en cuenta ya que las ovejas que criaron y gestaron un cordero producen de 4% - 12% más que las que gestaron y criaron mellizos.

También indica que el factor materno produce en los animales nacidos mellizos de 5% a 10% menos lana que los animales nacidos únicos de ovejas adultas.

Considerando estos factores se observo que en el grupo tratado con bentonita de sodio las ovejas que tuvieron parto multiples obtuvieron mejor promedio en la producción de lana que las que tuvieron parto simple (Cuadro No 4)

Arbiza (3) comenta que el ritmo de crecimiento de la lana está relacionada con la cantidad de pastura existente.

La edad de las ovejas pudo haber afectado también la producción de lana pues la mayor producción de lana de una oveja se encuentra entre los 2 a 3 años de edad y después disminuye de un 2% a un 4% por año. (3)

Las ovejas con que se trabajo contaban aproximadamente con 4 años de edad.

La bentonita de sodio a una inclusión de 15g/día/animal administrada por vía oral en el concentrado durante seis meses no mostro una acción significativa sobre la producción y calidad de la lana en ovinos de la raza Rambouillet suplementados en pastoreo.

De acuerdo a los resultados obtenidos en este trabajo se sugiere realizar más estudios uniformizando la edad de las ovejas, si provienen de partos simples o múltiples, número de corderos que gestaron y criaron así como el tipo y calidad de alimento suministrado, además de incluir mayor cantidad de bentonita de sodio en la dieta del animal y poder determinar si aumenta la cantidad y calidad de la lana de los ovinos de la raza Rambouillet.

LITERATURA CITADA

- 1.- Al-zubaidy, S.S.: Evaluation of spent bleaching and filtering clay a bentonite product from palm oil refining as a potential feed ingredient in layer diets. Anim Feed. Sci. Tech. 10 :13-19 (192).
- 2.- Arbiza, I.S.: Principales Características de la Lana. Facultad de Agronomía. Uruguay 1980.
- 3.- Arbiza, I.S., P.R.R.: Temas Selectos de Ovinos No. 2 Lana. Facultad de Agronomía. Uruguay 1980.
- 4.- Avila, G.E., S.S.A., LL.G.: Anabólicos y Aditivos en la Producción Pecuaria. Sistema de Educación Continua en Producción Pecuaria en México. México 1990.
- 5.- Botkin, P.M., F.A.R.: Sheep and Wool Science and Management. Ed Prentice Hall. E.U. 1988.
- 6.- Bradbury, M.: Ovejas Cría, Cuidado y Comercialización. Ed Con cepto S.A. México 1980.
- 7.- Britton, A.R., Colling, P.D., Klopfenstein, J.T.: Effect of complexing sodium bentonite with soybean meal or urea "in vitro" ruminal ammonia release and nitrogen utilization in ruminants. J. Anim. Sci. 46: 1739-1747 (1974).
- 8.- Caselli, R.: Piensos Compuestos Manual Teórico-Practico para la Fabricación de Piensos Compuestos y para los Ganaderos. Ed. GEA. Barcelona. 1971.
- 9.- Cobon, H.D., Stephenson, A.G. and Hopkins, S.P.: The effect of oral administration of methionine, bentonite, methionine/bentonite and methionine/oil homogenates in a semi-arid tropical environment. Aust. J. Exp. Agric. 22:435-441 (1992)
- 10.- Colling, P.D. and Britton, A.R.: Sodium bentonite and N utilization with SBN and urea in lambs. J. Anim. Sci. 41:396 (1975)
- 11.- Cheeke, R.P.: Applied Animal Nutrition Feeds and Feeding. Ed Macmillan. E.U. 1991.
- 12.- Daniel, W.W.: Bioestadística base para el análisis de las ciencias de la salud. Ed Limusa. México 1984.
- 13.- Díaz, M.R.: Ganado Lanar. Ed Salvat. España 1955.
- 14.- Dunn, H.B., Emerick, J.R. and Embry, B.L.: Sodium bentonite and

- sodium bicarbonate in high-concentrate diets for and steers. J. Anim. Sci. **48**:764-769 (1979).
- 15.- Eady, S.J., Pritchard, D.A. and Martin, M.D.J.: The effect of sodium bentonite on zeolite on wool growth of sheep fed either mulga (Acacia aneural) or lucerne (Medicago sativa). Proc. Aust. Soc. Anim. Prod. **18**:188-191 (1990).
 - 16.- Ensminger, E.M.: Producción Ovina. 2ed Ed Ateneo. Argentina 1976.
 - 17.- Fenn, D.P. and Leng, A.R.: The effect of bentonite supplementation on ruminal protozoa density and wool growth in sheep either fed roughage based diets or grazing. Aust. J. Agric. Res. **41**:167-174 (1990).
 - 18.- Feen, D.P. and Leng, A.R.: Wool growth and sulfur amino acid entry rate in sheep fed roughage base diets supplemented with bentonite and sulfur amino acids. Aust. J. Agric. Res. **40**:889-896 (1989).
 - 19.- Fraser, A. S.T.: Ganado ovino producción y enfermedades. Ed Mundi-prensa. España 1989.
 - 20.- Garcia, E.: Modificaciones al Sistema de clasificación Climática de Köppen. 4ed. México 1988.
 - 21.- Gómez, C.M.C.: Evaluación de las Características de la Lana Producida en la Región de Parres, D.F. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, D.F. 1989.
 - 22.- Heyne, J.: El Carnero. Ed Gustavo Gili. España. 1975.
 - 23.- Huntington, B.G., Emerick, J.R., and Embry, B.L.: Sodim bentonite effect when fed at various levels with high concentrate diets to lambs. J. Anim. Sci. **45**:119-125 (1977).
 - 24.- Huntington, B.G., Emerick, J.R. and Embry, B.L.: Sodium bentonite or sodium bicarbonate as aids in feeding high concentrate diets to lambs. J. Anim. Sci. **46**:804-811 (1977).
 - 25.- Ivan, M., and Hidiroglou, M.: Effect of bentonite and monesin on selected elements in the stomach and liver of fauna-free and fauna ted sheep. J. Dairy. Sci. **75**:201-208 (1992).
 - 26.- Ivan, M., Mahadevan, S and Hidiroglou, M.: Effect bentonite on wool growth and nitrogen metabolism in fauna-free and faunated sheep. J. Anim. Sci. **70**:3194-3202.

27. - Jacques, A.K., Axe, E.D., Harris, R.T., Harmon, L.D., Bolsen, K.K. and Johnson, E.D.: Effect of sodium bicarbonate and sodium bentonite on digestion, solid and flow, and ruminal fermentation characteristics of forage sorghum silage-based diets fed to steers. J. Anim. Sci. 63:923-932 (1986).
28. - Juergenson, M.E.: Practicas Aprobadas en la Explotación del Ganado Lanar. 2ed. Ed Continental. España 1967.
29. - Larrosa, R.J., B.A.L.: Lanar. Seminario Científico, Técnico. Regional. Ed Hemisferio Sur. Uruguay 1985.
30. - Martin, C.L., Clifford, J.A. and Tillman, D.A.: Studies on sodium bentonite in ruminant diets containing urea. J. Anim. Sci. 29:777 (1969).
31. - Minola, J., G.J.: Praderas y Lanar. Ed Hemisferio Sur. México 1985.
32. - Murray, J.P., Rowe, R.J. and Aitchison, M.E.: The effect of bentonite on wool growth, liveweight change and rumen fermentation in sheep. Aust. J. Exp. Agric. 10:39-42 (1990).
33. - Murray, J.P., Winslow, G.S. and Rowe, B.J.: Effect of dry or Hydrated bentonite on the wool growth and liveweight gain of sheep fed wheat chaff. Aust. J. Exp. Agric. 12:595-600 (1992).
34. - Necoechea, R.R., M.M.L.: Manual de Aditivos y Suplementos para la Alimentación Animal. 2ed. Ed Manual Agropacuario. México 1982.
35. - Owen, B.J.: Sheep Production. Ed Bailliere Tindall. London 1976.
36. - Peedy, W.A.: Producción Ovina, La Ciencia Puesta en Practica. 2ed. Ed Continental. México 1987.
37. - Spedding, W.R.C.: Producción Ovina. Ed Academia. España 1968.
38. - Stepheson, A.G.R., Huff, L.J., Krebs, G. and Hawitt, J.C.: Effect of molasses, sodium bentonite and zeolite on urea toxicity. Aust. J. Agric. Res. 46:301-314 (1992).

CUADRO No 1.

**PESOS DE LA LANA DEL GRUPO CON BENTONITA DE SODIO
Y DEL GRUPO CONTROL ***

CON BENTONITA		SIN BENTONITA	
IDENTIFICACION DEL ANIMAL	PESO DEL VELLON (Kg)	IDENTIFICACION DEL ANIMAL	PESO DEL VELLON (Kg)
7192	2.525	7216	1.750
7068	1.975	7404	1.775
7263	1.200	7360	1.550
7813	1.625	2974	1.525
7952	2.025	7246	1.525
7148	1.250	8123	1.325
7996	1.525	7396	1.575
7226	1.925	7140	2.525
7024	1.800	8074	1.625
		7814	1.005
TOTAL	15.850	TOTAL	16.180
PROMEDIO	1.761	PROMEDIO	1.618

*No encontrándose entre ambos grupos una diferencia significativa ($\alpha = 0.05$)

CUADRO No 2.

LONGITUD, ELONGACION Y NUMERO DE ONDULACIONES DE LAS FIBRAS DE LANA DEL GRUPO TRATADO CON BENTONITA DE SODIO.*

IDENTIFICACION DEL ANIMAL	LONGITUD (cm)	ELONGACION (cm)	NUMERO DE ONDULACIONES POR cm
7024	5.6	0.35	12.0
7192	4.3	0.56	10.0
7068	4.3	0.50	10.0
7226	7.0	0.98	7.0
7952	4.6	0.68	12.0
7263	4.5	0.46	11.0
7813	6.1	0.48	8.0
7996	5.0	0.50	10.0
7148	4.9	0.80	11.0
Promedio	5.1	0.59	10.0

*No encontrándose una diferencia significativa ($\alpha = 0.05$)

CUADRO No 3.

LONGITUD, ELONGACION Y NUMERO DE ONDULACIONES DE LAS FIBRAS DE LANA DEL GRUPO CONTROL.*

IDENTIFICACION DEL ANIMAL	LONGITUD (cm)	ELONGACION (cm)	NUMERO DE ONDULACIONES POR cm
7404	5.2	0.63	10.0
2974	6.0	0.53	11.0
7396	6.0	0.56	12.0
7216	5.4	0.50	11.0
7360	5.3	0.81	10.0
8123	4.0	0.51	13.0
7814	2.5	0.66	11.0
7246	4.9	0.55	8.0
7140	5.8	0.85	12.0
8074	4.5	0.46	11.0
Promedio	4.8	0.60	11.0

*No encontrándose una diferencia significativa ($\alpha=0.05$)

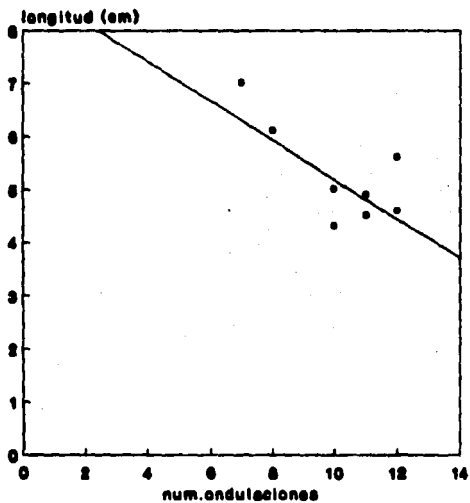
CUADRO No 4

COMPARACION DE LA PRODUCCION DE LANA TOMANDO EN CONSIDERACION EL TIPO DE PARTO DE LAS OVEJAS DEL GRUPO TESTIGO Y EL GRUPO CON BENTONITA DE SODIO.

GRUPO TESTIGO			GRUPO BENTONITA		
TIPO DE PARTO	No DE PARTO	PRODUC. DE LANA X Kg	TIPO DE PARTO	No DE PARTO	PRODUC. DE LANA X Kg
Simple	1	2.525	Simple	2	1.612
Multiple	9	1.517	Multiple	7	1.803

GRAFICA No. 1

CORRELACION ENTRE LA LONGITUD Y EL NUMERO DE ONDULACIONES DE LAS FIBRAS DE LANA DE OVINOS RAMBOUILLET GRUPO SENTONITA

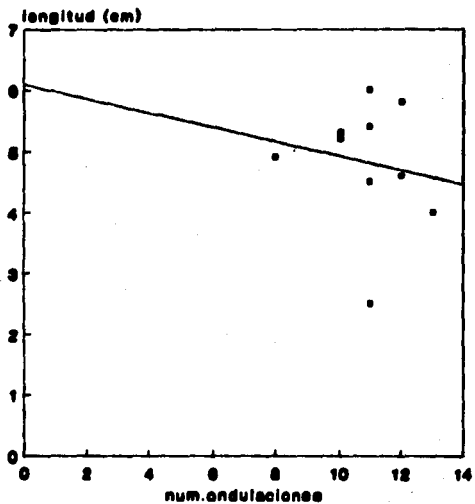


correlación = -0.0000

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

GRAFICA No. 2

CORRELACION ENTRE LA LONGITUD Y EL NUMERO DE ONDULACIONES DE LAS FIBRAS DE LANA DE OVINO RAMBOUILLET GRUPO CONTROL



correlación = -0.1881