



14
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Estudios Superiores
"CUAUTITLÁN"

ENGORDA DE OVINOS CON CAMA DE RATA COMO
SUPLEMENTO ALIMENTICIO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A :
RUBEN BENITEZ CORDOVA

Director de Tesis:
MVZ. Marco Antonio Fajardo Román

Cuautitlán Izcalli, Edo. de México,

1986.



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.

I N D I C E

| | PAGINA |
|------------------------|--------|
| RESUMEN | 1 |
| ANTECEDENTES | 3 |
| INTRODUCCION | 4 |
| OBJETIVOS | 7 |
| MATERIAL | 7 |
| METODOS | 8 |
| DESARROLLO | 9 |
| RESULTADOS | 11 |
| DISCUSION | 18 |
| CONCLUSIONES | 20 |
| BIBLIOGRAFIA | 22 |

ENGORDA DE OVINOS CON CAMA DE RATA COMO
SUPLEMENTO ALIMENTICIO

RESUMEN

En el presente experimento se utilizaron 12 ovinos de raza criolla, los cuales se dividieron aleatoriamente en tres grupos de cuatro animales cada uno, procurando un peso similar por grupo.

En el grupo I (lote experimental), el tratamiento dietético fué: 47.84% paja de avena, 43.40% cama de rata y 8.75% de melaza.

En el grupo II (lote control), el tratamiento dietético fué: 60.65% paja de avena, 30.67% concentrado y 8.76% melaza. En tanto el grupo III (lote experimental), el tratamiento dietético que recibió fué: 68.86% paja de avena, 22.07% cama de rata y 9.06% melaza.

Al inicio del ensayo se desparasitaron los tres lotes, utilizándose Levamisol a dosis de 1 ml/20 kg. de P.V., a fin de evitar que el estado parasitario de los animales pudiera influir en el desarrollo del experimento.

La engorda duró un período total de 90 días y 15 días de adaptación;

es decir gradualmente se fue suministrando la cama de rata.

Finalmente de acuerdo al análisis estadístico de los resultados obtenidos; se observó que no había significancia ($P < 0.05$), por lo que no hubo diferencia en los tratamientos 2 y 3 principalmente, sin embargo, respecto a los costos, el tratamiento 3 es menor que el 2 (grupo control), lo que significa que se encontró un resultado positivo en el sentido económico.

ANTECEDENTES

El presente trabajo está basado en la demostración de lo útil que pueden ser los desechos de los animales, como en este caso lo es la cama de rata, la cual se obtiene de laboratorios y bioterios, en los que se maneja esta especie con fines experimentales.

En el caso particular de este trabajo se obtuvo la cama de rata exclusivamente de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, debido a que el ensayo se llevó a cabo en este mismo lugar, no siendo necesario recolectar este suplemento en otros centros.

INTRODUCCION

El incremento en los costos alimenticios y de la población humana, nos ha orillado a una constante competencia por la extensión territorial, ya que en las últimas décadas la repartición de las tierras para la producción de alimentos de uso humano ha disminuido la capacidad de manutención animal, lo que nos encausa a buscar otros medios de producción animal, como lo son el sistema intensivo y el sistema mixto de producción. En estos sistemas como podemos observar, el costo de producción es sumamente alto, llegando a considerarse como un 70% de la inversión total, por lo que desde los años 30 se han buscado algunas alternativas en sustitución de los alimentos comerciales y que tengan un bajo costo.

Existen como alternativas el uso de excretas o desperdicios, de entre los cuales destacaremos a la gallinaza y la pollinaza, los cuales son de gran importancia debido a su valor alimenticio en rumiantes y a su bajo costo.

El presente ensayo está dirigido a determinar el uso de cama de rata como sustituto, pero debido a la falta de estudios respecto a este material, nos vemos obligados a revisar los trabajos de otros recursos similares como es la gallinaza.

La gallinaza utilizada desde el año de 1959, citándola como muy rica

en cenizas y nitrógeno utilizable (Araujo O., 1979).

Para 1960 se pronosticó que la demanda mundial de proteínas superaría pronto a la oferta de las fuentes habituales, al mismo tiempo la producción animal intensiva generaba excrementos desperdiciados en concentraciones localizadas que contaminaban el medio ambiente. Estos desperdicios muy ricos en nitrógeno constituían una fuente potencial de proteína para los rumiantes, con lo cual se lograría un doble propósito; el de conservar las proteínas y de mitigar la contaminación, (Smith, 1973).

Por otro lado se menciona que la excreta de pollo deshidratada es una fuente prometedora de Nitrógeno, para la dieta de los bovinos, borregos y becerros, (Smith, 1977).

Otros autores han llegado a la conclusión mediante una serie de investigaciones que la pollinaza es de gran utilidad en la alimentación de los rumiantes, bajando el costo de los insumos, (Bhattacharya, 1975, García, 1974, Harms, 1968., López Espinoza., 1980., Nolland, 1955., Ochoa Bravo, Avila, Carrillo, 1979).

También se señala que ovinos hembras con una dieta de más del 50% de pollinaza diarios, generó gran incidencia de "Enterotoxemia" desapareciendo este padecimiento cuando se sustituyó el 50% de pollinaza, (Bhattacharya, 1966).

Se mencionan también anormalidades hemáticas, sin embargo, se apru
ba que hay un beneficio económico para el productor por el bajo cos
to de la alimentación, (López Espinoza, 1980).

Cuando se proporcionó gallinaza y concentrado a libre acceso; se ob
servó mayor consumo de gallinaza, no existiendo diferencia significa
tiva respecto a la ganancia de peso, en tratamientos en los que se
empleó 44%, 66% y 88% de gallinaza, (Sigales, 1979).

Aparte de las ventajas ya mencionadas se dice que la gallinaza no tie
ne medicamentos. Sin embargo, cuando los llega a tener; no se reco-
mienda su uso para alimentación o realimentación, (Bhattacharya, 1965).

Otro experimento en relación a la gallinaza como un buen sustituto,
lo constituyó la comparación del uso de esta con la torta de algodón,
ofreciendo menos costo, mayor ganancia de peso y menor ingestión de
materia seca de gallinaza, (Revista Mundial de Zootecnia, 1981).

Por lo anteriormente expuesto se deduce que el empleo de la gallina-
za como suplemento alimenticio cuenta con la aceptación. Ante tal
expectativa surge la inquietud de utilizar desechos similares de otras
especies a fin de evaluar su posible poder alimenticio.

OBJETIVOS

1. Evaluar la calidad nutricional de la cama de rata (Conversión alimenticia, Consumo, Ganancia de peso diario).
2. Buscar un sustituto alimenticio que disminuya el costo de producción animal en ovinos.

MATERIAL

a). Biológico

12 Ovinos (Raza Criolla).

b). Alimento

Paja de Avena, Concentrado, Melaza y como suplemento cama de rata.

c). Instalaciones

3 Corrales (dentro de la F.E.S.-Cuautitlán).

1 Bodega de alimento.

d). Equipo

Molino, báscula grande de 1000 kg. (para pesar a los animales), báscula chica de 100 kg. (para pesar el alimento), carretilla, pala, bebederos y comederos.

e). Medicamentos

Levamisol al 12% (Ripercol).

METODO

Se hizo la selección de los animales en grupos de cuatro, procurándose integrar tres grupos que tuvieran un peso similar. El peso individual registrado, fue el siguiente:

| | GRUPO I | GRUPO II | GRUPO III |
|-------|---------------------|---------------------|---------------------|
| OVINO | 404 - 27 kg. | 332 - 25 kg. | 333 - 29 kg. |
| | 348 - 25 kg. | 337 - 29 kg. | 323 - 28 kg. |
| | 345 - 25 kg. | 331 - 23 kg. | 303 - 23 kg. |
| | <u>311 - 29 kg.</u> | <u>329 - 29 kg.</u> | <u>321 - 25 kg.</u> |
| | 106 kg. | 106 kg. | 108 kg. |

A todos los animales de los tres lotes, se les practicó un examen coproparasitoscópico con el fin de dar un tratamiento específico que impidiera que el estado parasitario de alguno de los animales pudiera influir en el desarrollo de este experimento.

Las dietas o tratamientos dietéticos se ofrecieron en base al 3% de su peso vivo, y la formulación de las dietas fue la siguiente:

GRUPO III**TRATAMIENTO DIETETICO****68.86% Paja de Avena****22.07% Cama de Rata****9.06% Melaza.****DESARROLLO**

**Se integraron tres grupos cada uno de cuatro animales. Los pesos
iniciales se refirieron anteriormente.**

CUADRO DE RACIONES UTILIZADAS Y ANALISIS BROMATOLOGICO EXPRESADO EN PORCENTAJE

| TRATAMIENTO I | | TRATAMIENTO II | | TRATAMIENTO III | |
|---------------|--------|----------------|--------|-----------------|--------|
| Avena | 47.84% | Avena | 60.65% | Avena | 68.80% |
| Heces | 43.40% | Concentrado | 30.67% | Heces | 22.07% |
| Melaza | 8.75% | Melaza | 8.76% | Melaza | 9.06% |

ANALISIS BROMATOLOGICO DE LAS RACIONES FORMULADAS Y DE LOS INGREDIENTES INDIVIDUALES

| TRATAMIENTO I | | TRATAMIENTO II | | TRATAMIENTO III | |
|---------------|--------|----------------|--------|-----------------|--------|
| Humedad | 10.81% | | 10.03% | | 10.07% |
| M. S. | 89.19% | | 89.7 % | | 89.03% |
| P. C. | 14.75% | | 8.15% | | 9.29% |

| AVENA | | CAMA DE RATA | | CONCENTRADO | |
|---------|-------|--------------|-------|-------------|-----|
| Humedad | 10.1% | | 8.7% | | 12% |
| M. S. | 89.9% | | 91.3% | | 88% |
| P. C. | 4.7% | | 25.2% | | 16% |
| Cenizas | 5.8% | | 5.3% | | 8% |
| F. C. | 64.4% | | 60.7% | | 15% |
| E. E. | 6.4% | | 7.5% | | 2% |

Análisis químico proximal realizado en los Laboratorios de la F.E.S. Cuautitlán.

RESULTADOS

En el siguiente cuadro presentaremos los pesos de manera individual y por grupo, los cuales fueron obtenidos cada catorce días:

CUADRO I

| Período 0-I | GRUPO I | GRUPO II | GRUPO III |
|--------------|--------------------|------------------------|------------------------|
| (Semana I-2) | 404 - 27 kg | 332 - 25 kg | 333 - 29 kg |
| | 348 - 25 kg | 337 - 29 kg | 323 - 28 kg |
| | 345 - 25 kg | 331 - 23 kg | 303 - 23 kg |
| | <u>311 - 29 kg</u> | <u>329 - 29 kg</u> | <u>321 - 32 kg</u> |
| | 106 kg | 106 kg | 108 kg |
| | | | |
| Período I-2 | | | |
| (Semana 3-4) | 404 - 25 Kg | 332 - 28 kg | 333 - 32.500 kg |
| | 348 - 25 kg | 337 - 34 kg | 323 - 31 kg |
| | 345 - 27 kg | 331 - 25 kg | 303 - 28 kg |
| | <u>311 - 28 kg</u> | <u>329 - 27 kg</u> | <u>321 - 39 kg</u> |
| | 105 kg | 114 kg | 130.500 kg |
| | | | |
| Período 2-3 | | | |
| (Semana 5-6) | 404 - 24 kg | 332 - 27.500 kg | 333 - 31 kg |
| | 348 - 25 kg | 337 - 35 kg | 323 - 33 kg |
| | <u>345 - 25 kg</u> | <u>331 - 25.500 kg</u> | <u>303 - 28.500 kg</u> |
| | 99 kg | 117 kg | 131 kg |

| Período 3-4 | GRUPO I | GRUPO II | GRUPO III |
|--------------|--------------------|-------------------------|--------------------|
| (Semana 7-8) | 404 - 25 kg | 332 - 30 kg | 333 - 32 kg |
| | 348 - 27 kg | 337 - 37 kg | 323 - 36 kg |
| | 345 - 26 kg | 331 - 28 kg | 303 - 29 kg |
| | <u>311 - 26 kg</u> | <u>329 - 32.500 kg.</u> | <u>321 - 41 kg</u> |
| | 104 kg | 127.500 kg | 138 kg |

| Período 4-5 | | | |
|-------------|------------------------|--------------------|--------------------|
| (Sem. 9-10) | 404 - 22.500 kg | 332 - 32 kg | 333 - 28 kg. |
| | 348 - 22.500 kg | 337 - 35 kg | 325 - 35.750 kg. |
| | 345 - 22.500 kg | 331 - 26 kg | 303 - 28 kg |
| | <u>311 - 23.500 kg</u> | <u>329 - 28 kg</u> | <u>321 - 39 kg</u> |
| | 91 kg | 121 kg | 130.750 kg |

| Período 5-6 | | | |
|--------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| (Sem. 11-12) | 404 - 20.500 kg | 332 - 37.500 kg | 333 - 27.250 kg |
| | 348 - 24 kg | 337 - 35 kg | 323 - 33.500 kg |
| | 345 - 23.250 kg | 331 - 25 kg | 303 - 27.500 kg |
| | <u>311 - 26.250 kg</u> | <u>329 - 31.250 kg</u> | <u>321 - 38.250 kg</u> |
| | 93.750 kg | 128.750 kg | 126.500 kg |

| Período 6-7 | | | |
|--------------|------------------------|--------------------|--------------------|
| (Sem. 13-14) | 404 - 20 kg | 332 - 28 kg | 333 - 28 kg |
| | 348 - 25 kg | 337 - 34.500 kg | 323 - 33 kg |
| | 345 - 24.500 kg | 332 - 25 kg | 303 - 28.500 kg |
| | <u>311 - 30.500 kg</u> | <u>329 - 32 kg</u> | <u>321 - 39 kg</u> |
| | 90 kg | 119.250 kg | 128.500 kg |

| Período 7-8 | GRUPO I | GRUPO II | GRUPO III |
|-------------|------------------------|------------------------|--------------------|
| (Sem.15-16) | 404 - 19.250 kg | 332 - 30 kg | 333 - 28.500 kg |
| | 348 - 25.250 kg | 337 - 37.250 kg | 323 - 33.250 kg |
| | 345 - 34.750 kg | 331 - 27 kg | 303 - 29.350 kg |
| | 311 - <u>21.250 kg</u> | 329 - <u>34.250 kg</u> | 321 - <u>39 kg</u> |
| | 90.500 kg | 128.500 kg | 130.100 kg |

CUADRO DE GANANCIAS Y/O PERDIDAS

| <u>TRATAMIENTO I</u> | <u>TRATAMIENTO II</u> | <u>TRATAMIENTO III</u> |
|----------------------|-----------------------|------------------------|
| - 142 | + 214 | + 178 |
| 0 | + 357 | + 214 |
| - 71 | - 142 | + 357 |
| 0 | - 35 | - 167 |
| - 142 | + 71 | + 142 |
| - 214 | + 35 | + 35 |
| + 71 | + 142 | + 71 |
| + 142 | + 178 | + 214 |
| + 185 | + 250 | + 35 |
| + 71 | + 124 | + 178 |
| - 178 | - 142 | - 285 |
| - 307 | - 142 | - 17 |
| - 250 | - 321 | - 71 |
| - 178 | + 392 | - 142 |
| - 142 | 0 | - 53 |
| + 107 | - 71 | - 159 |
| + 196 | - 232 | - 35 |
| - 160 | - 678 | - 53 |
| + 71 | - 53 | + 53 |
| + 89 | 0 | - 35 |
| - 416 | + 53 | + 71 |
| - 53 | + 142 | + 53 |
| + 17 | + 214 | + 35 |
| + 17 | + 142 | + 17 |
| + 53 | + 160 | + 82 |
| - 1086 | + 1602 | + 1243 |

PROMEDIO TOTAL DE GANANCIA INDIVIDUAL

$$\bar{X} = - .038$$

$$\bar{X} = + .057$$

$$\bar{X} = + 0.044$$

PROMEDIO DE GANANCIA DIARIA

$$\bar{X} = 0.0209$$

VARIANZA POR TRATAMIENTO

$$s^2 = + 0.0076$$

$$s^2 = + 0.0154$$

$$s^2 = + 0.0077$$

$$\text{TOTAL DE VARIANZA..... } s^2 = + 0.0046$$

CUADRO 2

CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO POR TRATAMIENTO EXPRESADO
EN PORCENTAJE.

| TRATAMIENTO | I | KG. | = | % |
|-------------|-----|--------------|---------------|-------------|
| | | 152.46 | Paja de Avena | 47.84 |
| | | 138.3 | Cama de Rata | 43.40 |
| | | <u>27.9</u> | Melaza | <u>8.75</u> |
| | | 318.66 | | 99.99 |
| | | | | |
| TRATAMIENTO | II | | | |
| | | 218.4 | Paja de Avena | 60.64 |
| | | 110.6 | Concentrado | 30.67 |
| | | <u>31.6</u> | Melaza | <u>8.76</u> |
| | | 360.6 | | 99.99 |
| | | | | |
| TRATAMIENTO | III | | | |
| | | 274.2 | Paja de Avena | 68.86 |
| | | 87.9 | Cama de Rata | 22.07 |
| | | <u>36.09</u> | Melaza | <u>9.06</u> |
| | | 398.19 | | 99.99 |

CUADRO 4

CONSUMO NETO CADA CATORCE DIAS POR GRUPO (REPRESENTADO EN KILOGRAMOS)

| GRUPO I | GRUPO II | GRUPO III |
|---------|----------|-----------|
| 29.883 | 39.690 | 41.916 |
| 27.430 | 51.535 | 58.995 |
| 28.500 | 52.890 | 59.760 |
| 28.790 | 53.230 | 60.060 |
| 25.550 | 53.230 | 55.280 |
| 25.435 | 53.230 | 56.710 |
| 27.330 | 53.230 | 55.790 |

DISCUSION

De acuerdo a los resultados obtenidos en este experimento, se ha comprobado que el empleo de desechos animales puede constituirse en una fuente significativa de proteína para los pequeños rumiantes (ovinos).

Se confirmó la reducción de costo por concepto de alimentación, al usarse como suplemento desperdicios animales, representando gran ventaja para el productor.

Se detectó que la utilización de cama de rata al emplearse en un 50% de la ración o dieta diaria, no fue muy bien aceptada, inclusive se presentó pérdida de peso. Contrariamente de acuerdo a los estudios de Sigades la gallinaza puede emplearse hasta en una proporción del 88% de la dieta, sin que se presenten alteraciones.

Por otra parte, no se encuentran casos o signos de enterotoxemia en el empleo de la cama de rata. Contrariamente a lo reportado por Bhattacharya (1966), en el sentido de que el empleo de gallinaza a un 50% de la dieta diaria causa una alta incidencia de enterotoxemia.

La disponibilidad de la cama de rata no es en un estricto sentido muy amplia, sin embargo las fuentes que nos pueden favorecer son: biotérios, laboratorios, centros de experimentación, etc.

CONCLUSIONES

Al concluir el presente experimento podemos hacer una serie de confirmaciones que ha continuación se señalan:

- Encontramos que no hubo significancia estadística en los tratamientos dietéticos 2 y 3.
- A pesar de no haber diferencia estadística entre los tratamientos 2 y 3, en cuanto a la ganancia de peso, en el aspecto económico si representa un menor costo el tratamiento dietético 3.
- Comprobamos también que la cama de rata como suplemento evita la competencia alimenticia, y a la vez nos dá una mayor facilidad de satisfacer las necesidades en el hombre y los animales.
- Por otro lado respecto a problemas infecciosos que pudiera acarrear el uso de la cama de rata, no podemos hacer una confirmación o negación tajantemente, debido a que se tendría que llevar a cabo el sacrificio de los animales experimentales y realizar pruebas que pudieran determinar la presencia o ausencia total de agentes infecciosos. Sin embargo, durante el período que duró el ensayo no se observaron alteraciones o signos clínicos que determinarían la presencia de una entidad patológica.

No obstante, es importante hacer notar que como manera preventiva se podría desinfectar la cama de rata evitando de esta manera la posible presentación de algún problema como enterotoxemia y toxoplasmosis.

BIBLIOGRAFIA

1. Araujo O. y Pérez Buriel J. 1976.
"Uso de Yacijas Avícolas en la Ceba de Bovinos a Pastoreo"
Agronomía Tropical. Vol. XXVI No. 6. 1976.

2. Bhattacharya A. N. and J. P. Fontenot.
"Utilization of Different Levels of Poultry Litter Nitrogen
by Sheep".
J. Anim. Sci. 24: 1174 - 1178, (1975).

3. Battacharya Asar Natk and P. J. Fontenot.
"Protein and Energy Value of Peanut hull and Wood Skavig Poul-
try Litters".
Virgynia Politechnic Institute, Blacksburg.
J. Anim. Sci. Vol. 25, (1966).

4. Bhattacharya A.N.
"Different Levels of Poutry Litter Nitrogen by Sheep"
Virgynia Politechnic Institute, Blacksburg.
J. Anim. Sci. Vol. 24 (1965).

5. García I. A. F., Reversion A. Fuentes y C. Duque.
"La Cama de Pollos como fuente Proteínica en la alimentación de
Ovinos"
Instituto de Investigaciones CENIAP.
Maracay, Venezuela. (1984).

6. López Espinoza Marcial Guadalupe.
"Efectos de la Sustitución del Concentrado Convencional por Gallinaza - Melaza y del Heno de Alfalfa por el Heno de Avena en dietas para Becerros Holstein en iniciación y Estabulación.
Tesis F.E.S. Cuautitlán. U.N.A.M. (1980).

7. Ochoa Manuel A., Bravo-Francisco O. et. al.
"Uso de Residuos Orgánicos en la Alimentación de Ovinos en Cre-
cimiento".
El Campo Año LIV, 1046 (1979).

8. Revista Mundial de Zootecnia.
"World Review of Animal Production"
Volumen XVII . Number 2.
Abril - Junio (1981).

9. Sigales González Javier.
"Evaluación de la Gallinaza y la Alfalfa (Medicago Sativa), como
fuente de proteína con Vaquillas Holstein en crecimiento, alimen-
tadas a base de rastrojo de maíz".
Tesis F.E.S.Cuautitlán, U.N.A.M. (1979).

10. Smith L.W. and I.L. Linoahl.
"Alfalfa versus Poultry Excreta as Nitrogen Supplements for Lambs"
Journal of Animal Science Vol. 44 No. 1. (1977).