

UTILIZACIÓN DE PORQUINAZA EN DOS NIVELES DE INCLUSIÓN, COMO
SUPLEMENTO ALIMENTICIO EN LA ETAPA DE FINALIZACIÓN EN EL PERIODO DE
ENGORDE EN OVINOS

**CÉSAR CAMILO PARRA PARRA
JORGE JULIÁN MARTÍNEZ SÁNCHEZ
JOSÉ FILIBERTO RINCÓN CUSBA**

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, PECUARIA Y DEL MEDIO AMBIENTE
PROGRAMA ZOOTECNIA
2007

UTILIZACIÓN DE PORQUINAZA EN DOS NIVELES DE INCLUSIÓN, COMO
SUPLEMENTO ALIMENTICIO EN LA ETAPA DE FINALIZACIÓN EN EL PERIODO
DE ENGORDE EN OVINOS

CÉSAR CAMILO PARRA PARRA
JORGE JULIÁN MARTÍNEZ SÁNCHEZ
JOSÉ FILIBERTO RINCÓN CUSBA

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
Zootecnista

Directora
ELIANA MARIA RUIZ BAYONA
Médica Veterinaria y Zootecnista
Especialista en nutrición animal sostenible

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE
PROGRAMA ZOOTECNIA
2007

La realización de esta Tesis primeramente es dedicada a Dios por concedernos la vida, la salud y el continuo aprendizaje para adquirir nuevos conocimientos, que enriquecen nuestra vida como profesionales.

A nuestros padres que con su apoyo, tolerancia, amor comprensión han permitido que nuestro sueño de ser Zootecnistas se haga realidad.

Camilo, Julian y Filiberto.

AGRADECIMIENTOS

A Nuestros padres por su dedicación, esfuerzo y apoyo en el transcurso de la realización de nuestros estudios profesionales.

A la Universidad Nacional Abierta y a Distancia por brindar las herramientas para alcanzar nuestras metas y objetivos.

A la Doctora ELIANA MARIA RUIZ BAYONA, Directora de Proyecto, quien además de guiarnos nos permitió realizar esta investigación en la Granja de Su propiedad.

A Todos y cada uno de los tutores que durante el transcurso de nuestra carrera profesional se esmeraron por compartir sus conocimientos, enriqueciendo nuestros saberes

Nota de aceptación

Firma del presidente del Jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Sogamoso, Octubre de 2007

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	11
INTRODUCCIÓN	12
1. TITULO	13
2. JUSTIFICACIÓN	14
3. OBJETIVOS	15
3.1 OBJETIVO GENERAL	15
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
4. ANTECEDENTES	16
4.1 USO DE PORQUINAZA EN LA ALIMENTACIÓN DEL GANADO DE CARNE	16
5. MARCO REFERENCIAL	22
5.1 MARCO TEÓRICO	22
5.1.1 Clasificación taxonómica	23
5.1.2 Descripción de la especie	23
5.2 MATERIAS PRIMAS	23
5.2.1 Harina de Alfalfa	23
5.2.2 Palmiste	27
5.2.3 Porquinaza	33
6. HIPÓTESIS	33
6.1 HIPÓTESIS NULA	33
6.2 HIPÓTESIS ALTERNATIVA	34
7. MATERIALES Y MÉTODOS	34
7.1 UBICACIÓN	34

7.2	INSTALACIÓN Y EQUIPOS	34
7.3	BALANCEO DE LA RACIÓN	34
7.4	OBTENCIÓN DE LOS ANIMALES	37
7.5	ALIMENTACION	37
7.6	OBTENCIÓN DE PORQUINAZA	38
7.7	PLAN SANITARIO	38
7.8	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	39
7.9	ANÁLISIS ESTADÍSTICO	40
7.9.1	Análisis de varianza	40
8.	CONCLUSIONES	45
9.	RECOMENDACIONES	46
	BIBLIOGRAFÍA	

LISTA DE GRÁFICAS

	Pág.
Gráfica 1. Ganancia de peso por tratamiento	39
Gráfica 2. Distribución por ganancia de peso (gr/día) de dietas experimentales para cordero de engorde de la raza Hampshire de la fase de acabado con niveles de inclusión 0% (T0), 25% (T1) y 50% (T2), de porquinaza seca, agrupada por semana tratamiento y réplica.	42
Gráfica 3. Distribución de ganancia de peso (gr/día) de dieta experimentales para corderos de engorde de la raza Hampshire en la fase de acabado con niveles de inclusión de 0 (T0), 1.27 (T1) y 2.38 (T2), agrupadas por promedio general, tratamiento y por réplica.	43

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Efecto del tipo de raza sobre la ganancia de peso del ganado de carne	17
Tabla 2. Ganancias de peso del ganado consumiendo porquinaza y otras fuentes de alimentación	18
Tabla 3. Ganancias de peso del ganado consumiendo porquinaza y fuentes forrajeras	18
Tabla 4. Ganancias de peso del ganado consumiendo porquinaza y forrajes en pastoreo	19
Tabla 5. Rendimiento del ganado consumiendo diferentes niveles de porquinaza	20
Tabla 6. Composición química de la harina de alfalfa	26
Tabla 7. Composición química del palmiste	26
Tabla 8. Composición de las fracciones nitrogenadas de la porquinaza sin procesar	28
Tabla 9. Composición de las fracciones proteicas de la porquinaza sin procesar	28
Tabla 10. Composición de aminoácidos de la porquinaza Aminoácido	29
Tabla 11. Composición de minerales de la porquinaza	29
Tabla 12. Composición de componentes fibrosos de la porquinaza	30
Tabla 13. Composición de los diferentes tipos de energía presente en de la porquinaza	31

Tabla 14.	Efecto del tipo del tiempo de almacenamiento sobre el contenido de proteína en la porquinaza	32
Tabla 15.	Análisis Bromatológico de la dieta	34
Tabla 16.	Necesidades diarias de nutrimentos de los ovinos (basados en alimentos secos al aire y 90% de materia seca)	35
Tabla 17.	Cálculo de inclusión de porcinaza en la dieta consumo estimado 900 gr/ms animal día	36
Tabla 18.	Suministro de la ración	37
Tabla 19.	Tratamientos aplicados al grupo de estudio	37
Tabla 20.	Distribución de ganancias de peso (gr/día) de dietas experimentales para corderos de engorde de la raza hampshire en la fase de acabado con niveles de inclusión del 0% (T0), 25% (T1) y 50% (T2) de porcinaza seca, agrupadas por semana, tratamiento y por réplica.	41
Tabla 21.	Distribución de ganancias de peso (gr/día) de dietas experimentales para corderos de engorde de la raza hampshire en la fase de acabado con niveles de inclusión del 0% (T0), 25% (T1) y 50% (T2) de porcinaza seca, agrupadas por promedio general de 9 semanas, tratamiento y por réplica	42
Tabla 22.	Resumen Análisis de Varianza para la ganancia de peso de corderos de engorde de la raza Hampshire alimentados con 3 niveles de inclusión de porcinaza seca 0 % (T0),25% (T1) y 50% (T2) en la fase de acabado.	43
Tabla 23.	Análisis de Varianza	43

SUMMARY

The objective of the present work was to study the feasibility of feeding ovinos during the finalization of the period of it puts on weight

With porquinaza coming from pigs in the preiniciacion stage, fed with concentrated commercial evaluating the impact, I had more than enough the state of health and the gain of weight indexed in a treatment witness the one which alone he/she stayed in a traditional prairie.

For the rehearsal 12 male ovinos of the race was used Hampshire with an age average of 3 months and an approximate weight of 30 kg the animals they remained in shepherding in a kikuyo prairie (*pennisetum clasdestinum*) during 7 hours among 8 o'clock a.m. and 3 p.m. for then to be confined during the rest of the day.

During the confinamient they were given 2 types of diets elaborated for that which was necessary a stage of habituation of 15 days the treatment 1 it is compound for 25% porquinaza in base dry 37.5% palmiste (*helascis quinensis*) but 37.5% of medic flour (*medicago sativa*) for the treatment 2 mixed 50% porquinaza, 25 palmiste% and 25% of medic flour.

The diets were analyzed to know the nutritional value, using methods of conventional analysis.

The diets with porquinaza were given during 2 months, weighing the animals every 8 days before leaving to the shepherding, until the end of the experiment.

The earnings of weight were for the witness or relating of 179.1 grs, for the treatment 1 of 203.5 grs and for the treatment 2 of 178.8 grs being that the diet but outstanding as for gain of weight it was when you supply the supplement with 25% porquinaza.

During the course of the experiment they were not presented you disorder digestive in the animals, product of the utilized diets.

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue estudiar la factibilidad de alimentar ovinos durante la finalización del periodo de engorde

Con porquinaza proveniente de cerdos en la etapa de preiniciación, alimentados con concentrado comercial evaluando el impacto, sobre el estado de salud y la ganancia de peso referenciado en un tratamiento testigo el cual solo se mantuvo en una pradera tradicional.

Para el ensayo se utilizaron 12 ovinos machos de la raza Hampshire con una edad promedio de 3 meses y un peso aproximado de 30 kg los animales permanecieron en pastoreo en una pradera de kikuyo (*pennisetum clandestinum*) durante 7 horas entre las 8 a.m. y 3 p.m. para luego ser confinados durante el resto del día.

Durante el confinamiento se les suministró 2 tipos de dietas elaboradas para lo cual fue necesario una etapa de acostumbramiento de 15 días el tratamiento 1 está compuesto por un 25% de porquinaza en base seca 37.5% de palmiste (*helascis quinensis*) mas 37.5% de harina de alfalfa (*medicago sativa*) para el tratamiento 2 se mezclaron 50% de porquinaza, 25% de palmiste y 25% de harina de alfalfa.

Las dietas fueron analizadas para conocer el valor nutricional, empleando métodos de análisis convencional.

Las dietas con porquinaza fueron suministradas durante 2 meses, pesando los animales cada 8 días antes de salir al pastoreo, hasta el final del experimento.

Las ganancias de peso fueron para el testigo o referente de 179.1 grs, para el tratamiento 1 de 203.5 grs y para el tratamiento 2 de 178.8 grs encontrándose que la dieta mas relevante en cuanto a ganancia de peso fue cuando se suministro el suplemento con un 25% de porquinaza.

Durante el transcurso del experimento no se presentaron desordenes digestivos en los animales, producto de las dietas utilizadas.

INTRODUCCIÓN

Los sistemas pecuarios de producción integrados se benefician de todas las cadenas de residuos para alimentar otras especies animales; es así como en un sistema de producción porcino intensivo en una granja de ciclo completo cría, levante y ceba se generan grandes cantidades de porquinaza la cual puede ser utilizada como un subproducto de alto valor biológico para la alimentación de rumiantes.

Evitando con esto la contaminación ambiental producida por la porquinaza y utilizando un recurso nutricional en la alimentación de ovinos.

Se implementara un suplemento alimenticio en ovinos de carne con dos niveles de inclusión de porquinaza de 25% y 50% mezclados con alfalfa y palmiste .comparados con un tratamiento testigo al cual solo se le suministrara kikuyo (*pennisetum claudatum*).

Para el suplemento alimenticio se mezclara la porquinaza de preiniciación con harina de alfalfa (*Medicago sativa*), palmiste (*Heliscis quinensis*). En mezclas homogéneas las cuales serán suministradas en la tarde cuando termine el pastoreo,

Para realizar mediciones de ganancia de peso diaria y determinar cual es el mejor tratamiento mediante el diseño estadístico de bloques completamente al azar y ANOVA ($p > 0,01$) con datos recolectados durante dos meses que se dedicaron al trabajo de campo en la granja villa Alejandra municipio de corrales

TITULO

UTILIZACIÓN DE PORQUINAZA EN DOS NIVELES DE INCLUSIÓN, COMO SUPLEMENTO ALIMENTICIO EN LA ETAPA DE FINALIZACIÓN EN EL PERIODO DE ENGORDE EN OVINOS

2. JUSTIFICACIÓN

El manejo eficiente de las excretas de los cerdos implica un máximo de reciclaje de estas, evitando con esto la contaminación del aire, suelo y agua. Generándose además una fuente de nutrientes, que pueden ser utilizados como abonos (compost), fertilizantes, producción de biogás o en dietas alimenticias de otros animales.

En la década de los 70's se a incrementado el uso de estiércol de algunas especies animales, por su alto potencial como alimento. (Smith y wheeler 1979).

En rumiantes se a investigado el valor alimenticio de estiércol de cerdo después de deshidratado y peletizado, usando la parte sólida, los sólidos tratados con sustancias químicas, los sólidos ensilados y el estiércol sin tratar.

El uso de la porquinaza se ha dado especialmente en la ceba de novillos en confinamiento, generando un gran potencial de utilización en pequeños rumiantes, por su similar sistema digestivo y su capacidad de crecimiento, docilidad y manejo dentro de los sistemas de producción pecuaria.

En razón de las ventajas de la utilización de la porquinaza como suplemento alimenticio en rumiantes. Se pueden generar estrategias para su buen uso, que ayuden a mejorar el rendimiento productivo de los ovinos.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Utilizar la porquinaza en dos niveles de inclusión como suplemento alimenticio en la etapa de finalización en el periodo de engorde en ovinos evaluando su efecto sobre la ganancia de peso.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Utilizar la porquinaza como fuente de alimentación no convencional en la suplementación de ovinos.
- ✓ Realizar el análisis bromatológico de las mezclas utilizadas en los tratamientos Tratamiento 1 (25% porquinaza) y tratamiento 2 (50% %porquinaza)
- ✓ Balancear la ración diaria a suministrar en ovinos con las mezclas propuestas para cada uno de los tratamientos.
- ✓ Determinar consumo y aceptabilidad del suplemento.

4. ANTECEDENTES

4.1 USO DE PORQUINAZA EN LA ALIMENTACIÓN DEL GANADO DE CARNE

El uso de la porquinaza en la alimentación del ganado de carne es un tema de reciente investigación, aunque desde hace muchos años se ha tenido interés en su utilización. Varias revisiones de literatura sobre el reciclaje de excretas animales han sido presentadas por Anthony (1971), Smith (1979), Bathacharya (1975), Smithy Wheeler, (1979) y Fontenot Sutton, (1993) estima que la excreta de cerdos en desarrollo y engorde tiene un valor de US\$ 120.00/ tonelada de materia seca cuando se usa en raciones para rumiantes como suplemento proteico y US\$75.00/tonelada cuando se utiliza como fuente de energía. El concluye también que desde el punto de vista de costo mínimo de alimentación y de su efecto sobre los rendimientos productivos, las excretas de cerdos se pueden incluir hasta un 18% de la materia seca en la alimentación de ganado de carne en engorda y hasta 30% de la materia seca en ganado de leche. En este último tipo de animal normalmente no se usa por la presencia de antibióticos en la leche. Niveles más altos de porquinaza (40 a 60% de la materia seca) en la alimentación del ganado de carne han sido evaluados satisfactoriamente por Henning et al (1972); Flachowsky (1975) y Campabadal y Navarro (1994).

Los resultados productivos por la utilización de la porquinaza en la alimentación del ganado de carne en Centro América han sido muy variados encontrándose respuestas poco productivas, así como excelentes resultados. Las ganancias de peso variaban desde 0.350 Kg. por día hasta 1. 2 Kg. por día.

En un trabajo donde se comparó 2 pesos iniciales de 200 y 300 kg de peso y se llevaron hasta 450 kg de peso. Los novillos que tenían un peso inicial de 200 kg presentaron una ganancia promedio de 0.750 kilogramos; mientras que aquellos con un peso inicial de 300 kg de peso, la ganancia fue de 0.900 kg por día. Un punto interesante fue que los animales con un mayor peso inicial se adaptaron más rápido al consumo de porquinaza (18 días) mientras que los de peso inicial más liviano tardaron 38 días en adaptarse. También fue interesante encontrar que para ambos grupos, después de los 430 Kg. de peso, ocurrió una disminución en la ganancia diaria, siendo

también más marcada en los animales con pesos iniciales más livianos. Basados en estos resultados y en pruebas prácticas posteriores, se recomienda no empezar a dar porquinaza antes de los 300 kg de peso, ni llevar a pesos superiores a los 450 kg¹.

El sistema es el de semi confinamiento donde los animales pastorean y el resto de tiempo están confinados. Normalmente, se confinan de las 9 AM a las 4 PM. Los forrajes pastoreados más comunes son Estrella Africana y las Brachiarias. Las ganancias de peso de los animales en semi confinamiento son mayores (0.825 kg/día). En relación al consumo de ración total en un sistema de semi confinamiento dependiendo de la disponibilidad de forraje en los potreros, los animales consumen entre un 25 al 45% menos de ración total. Aunque existe una ventaja en rendimientos productivos con el sistema de semi confinamiento, el 90% de los animales que se alimentan con porquinaza, están en un sistema de confinamiento total, por razones de disponibilidad de terreno en las porquerizas².

Tal vez uno de los factores que más afectan las ganancias de peso del ganado que recibe porquinaza en su alimentación es la raza de esos animales. En el Tabla 1 se presenta un resumen de rendimientos de ganado de carne de diferentes tipos de razas. Los animales de razas europeas ganan más peso que los de razas indias y las criollas.

Tabla 1. Efecto del tipo de raza sobre la ganancia de peso del ganado de carne

Tipo de Cruce	Ganancia diaria, kg
Criollo	0.625
Brahmán	0.790
Brahmán/europeo	0.915

Fuente: Asociación Colombiana de Porcicultores

La fuente de alimentación con que se complementa la porquinaza también tiene un efecto importante sobre los rendimientos del ganado de carne aunque también lo afecta la fuente de forraje que forme la ración total.

En el caso de la fuente de alimentación, la porquinaza siempre se combina con el forraje y niveles de melaza de caña que fluctúan de un 10 a un 15%.

¹ CAMPABADAL. ACP-FNP. El valor nutritivo nutritivo de la Porquinaza y su uso en la alimentación del ganado de carne. 2003

² Ibid. Pág. 23

Animales alimentados con esta combinación presentan ganancias de peso que varían desde 0.550 Kg. hasta 0.740 Kg. por día, dependiendo del tipo de forraje y del nivel de porquinaza. Cuando se quiere obtener mayores ganancias de peso se debe complementar esta ración con un grano o un subproducto. Los mejores resultados se obtienen cuando se utiliza el maíz, seguido por el sorgo y los subproductos de arroz y trigo Tabla 2. Los niveles de estos productos complementarios varían desde un 5 hasta un 20%. Entre mayor sea la incorporación de estos productos, mejores son las ganancias, pero a un mayor costo³.

Tabla 2. Ganancias de peso del ganado consumiendo porquinaza y otras fuentes de alimentación

Porquinaza + melaza Combinada con:	Ganancia de peso Kg./día
Maíz	0.915
Sorgo	0.890
Subproductos de trigo	0.780
Pulidoras de arroz	0.816

Fuente: Asociación Colombiana de Porcicultores

Tanto en un sistema de confinamiento total como en un semi confinamiento, la fuente de forraje tiene un efecto importante en los rendimientos del ganado. El nivel de forraje en una ración completa total que contiene porquinaza varía de un 30 hasta un 50%. El forraje de corta más popular en el área Centro Americana es el King Grass por su alto tonelaje y palatabilidad si este se corta entre los 50 a 60 días de edad. Sin embargo, fuentes forrajeras de mejor valor nutricional producen ganancias de peso superiores. En el Tabla 3 se presentan las ganancias promedios de diferentes fuentes de forrajes de corta.

Tabla 3. Ganancias de peso del ganado consumiendo porquinaza y fuentes forrajeras

Porquinaza + melaza Combinada con:	Ganancia de peso Kg./día
King Grass	0.690
Sorgo forrajero	0.795
Taiwán	0.680
Merkeron	0.625
Ensilaje de maíz	0.825

Fuente: Asociación Colombiana de Porcicultores

³ Ibid. Pág. 24

En relación al forraje de pastoreo, el ganado de carne también presenta variaciones en las ganancias de peso (Tabla 4). En general no existe mucha diferencia entre las fuentes de forraje para pastoreo. La principal diferencia sería su disponibilidad y estado de madurez del forraje.

Tabla 4. Ganancias de peso del ganado consumiendo porquinaza y forrajes en pastoreo

Porquinaza + melaza Combinada con:	Ganancia de peso Kg./día
Estrella Africana	0.795
Brachiaria Brizantha	0.775
Brachiaria Brizantha + Decumbens	0.805
Guinea	0.720
Jaragua	0.680

Fuente: Asociación Colombiana de Porcicultores

El uso de la porquinaza en el hato reproductivo es un área nueva de interés. Reportes de porcicultores que han utilizado porquinaza en novillas Brahmán, alcanzaron el peso a la primera monta (300-350 Kg.) a una edad entre los 18 a 25 meses y no a periodos mayores de 30 meses como comúnmente se encuentran en este tipo de ganado. Numerosos productores han reportado múltiples partos con vacas adultas sin ningún problema. El peso de las terneras al nacer ha variado de 27 a 35 Kg.

Una de las preocupaciones del ganadero de carne cuando utiliza la porquinaza durante tiempos largos es la acumulación en el rumen de tricovesuarios (bolas de pelos) que pueden causar un problema en la salud del animal. Si se ha encontrado, la presencia de estos tricovesuarios en el rumen de vacas viejas, pero no han mostrado ningún síntoma negativo.

El uso de porquinaza en la alimentación del ganado de carne, también ha producido un efecto positivo sobre el rendimiento de canal en comparación con animales en pastoreo. Los rendimientos de canales reportados en Centro América⁴ variaron de 57,50 a 58.75%, la carne fue más suave, mayor marmoreo y no se presentaron problemas de sabor en la carne. Sin embargo, existe un efecto psicológico en la gente al consumir carne de animales que fueron alimentados con porquinaza.

⁴ CAMPABADAL Y NAVARRO, 1995.

Hasta el momento no se han reportado problemas en la salud del animal a excepción de problemas de timpanismo, propios de un sistema de confinamiento, ni de residuos de drogas o de metales pesados en la carne.

Como se observó en la información anterior, existen diferentes métodos para suministrar la porquinaza, los rendimientos del ganado de carne pueden variar por una serie de factores que permiten que un animal pueda presentar un rango muy variado de ganancias de peso. Sin embargo, existen cinco factores críticos que han hecho que una porqueriza obtenga beneficio o fracase en la utilización de la porquinaza.

Estos factores son la capacidad de producción de porquinaza, el consumo de la porquinaza, el período de adaptación, los ingredientes para complementar el uso de la porquinaza y la forma como se va a suministrar la porquinaza al ganado.

Tabla 5. Rendimiento del ganado consumiendo diferentes niveles de porquinaza

Parámetros	Nivel de porquinaza (%)		
	20	40	60
Ganancia de peso kg/día	0.820	0.775	0.690
Consumo total de materia seca, kg/día	10.50	9.70	8.7
Conversión alimenticia	12.80	12.50	12.60

Fuente: Asociación Colombiana de Porcicultores

Luego se evaluaron diferentes niveles que fluctuaron desde un 10 hasta un 60%, encontrándose una disminución lineal en la ganancia de peso del ganado; sin embargo, económicamente, niveles hasta un 50% de incorporación de porquinaza en la ración total fueron rentables.

Basados en esos resultados no se recomienda la utilización de niveles mayores de un 50% este producto en una ración total para ganado de carne. La ganancia de peso promedio por utilización de la porquinaza fue de 0.725 Kg. /día.

Como es de esperarse, los ingredientes que componen la dieta de los cerdos influyen en la ganancia de peso del ganado, ya que pueden producir una porquinaza de menor o mayor calidad.

En el Tabla 10 se presentan resultados de trabajos realizados en porquerizas comerciales cuando se compararon porquinazas provenientes de dietas cerdos con diferentes fuentes de alimentación⁵.

⁵ Ibid. 1994 y 1995

5. MARCO REFERENCIAL

5.1 MARCO TEÓRICO

La raza Hampshire es sin duda alguna la raza más popular de las denominadas líneas de carne ha surgido con una gran expansión en Colombia tiene características fenotípicas propias para el terreno del altiplano, animales demasiado corpulentos con machos adultos que llegan a pesar 150 Kg., y hembras adultas de 90 Kg. y además sobre todas sus cualidades gran adaptabilidad al pastoreo (nada selectivos en el pastoreo).

“Esta raza de ovinos es originaria de la Gran Bretaña, se caracteriza por la gran precocidad y capacidad de engorde que permite obtener corderos para el engorde antes de seis (6) meses de edad.

Responde al tipo clásico de animales de carne, posee peso y tamaño debido a lo ancho y profundo de su cuerpo. La cabeza es poco grande sin cuernos, la cara y las orejas son de color castaño con tendencia al negro. Las hembras son prolíficas y buenas madres.

Peso Promedio:	Machos 120 kilos y hembras 90 kilos
Producción de lana:	Dos y medio (2 ½”) kilogramos de lana sucia en promedio
Lactancia:	4 meses
Vida útil:	Ovejas en producción 8-9 años los machos se deben renovar cada 2 años
Peso al nacimiento:	Entre 3-6 kilos
Peso al destete:	Entre 25-30 kilos con 120 días de lactancia
Producción de carne:	Rinde un 65% en canal

En Colombia esta raza no está muy difundida pero las investigaciones que se han hecho demuestran que se puede incrementar en todo el país especialmente en las zonas aptas para la explotación de ovinos”

5.1.1 Clasificación taxonómica

Reino:	ANIMALIA
Phylum:	CHORDATA
Clase:	MAMMALIA
Orden:	ARTIODACTYLA
Familia:	BOVIDAE
Nombre común	Borrego doméstico. Español.

5.1.2 Descripción de la especie. Existen numerosas razas de esta especie por lo que pueden ser muy variables en tamaño y color (negro, café, café claro, manchado, blanco, etc.). En general se caracterizan por tener un cuerpo y patas relativamente robustas, pelaje abundante y largo, hocico alargado y cola pequeña; orejas pequeñas a grandes. Poseen cuernos gruesos y en forma de una marcada espiral que va hacia arriba, luego atrás y finalmente hacia el frente, extendiéndose un poco hacia los lados; pueden estar presentes o no en las hembras. Algunas razas pueden incluso presentar uno o hasta 4 cuernos. El pelaje puede variar en color del café, blanco, negro o una mezcla de estos. En los ejemplares silvestres y algunas razas primitivas, la cubierta de pelaje inferior (compuesta por pelos cortos y lanosos) se muda cada año en la primavera. La cubierta de pelaje exterior está compuesta por pelos largos y más gruesos y rígidos. Las principales diferencias con las cabras es que los machos no son olorosos, no presentan barba y la cabeza es cóncava y no convexa.

5.2 MATERIAS PRIMAS

5.2.1 Harina de Alfalfa⁶. (*Medicago sativa*) La alfalfa puede consumirse en forma fresca, ensilada, henificada o deshidratada. Estos dos últimos procesos son los únicos de interés para la industria de concentrados. La

⁶ FEDNA. Fundación Española para el desarrollo de la Nutrición Animal, 2007.

henificación es un secado natural que supone una mayor duración, más pérdidas de valor nutritivo (hojas, proteína, vitaminas) y mayores riesgos de contaminación por tierra. Además, la humedad (por lluvia o rocío) aumenta la contaminación microbiana. La deshidratación reduce al mínimo estos problemas, dando lugar a un producto de mayor calidad. Los altos costes energéticos del proceso implican que una parte de la alfalfa comercializada como deshidratada en Europa haya sufrido un proceso previo de prehenificado, dando lugar a un producto de calidad intermedia. Las alfalfas pueden comercializarse en forma de pacas, cubos o granules. La granulación favorece su manipulación, pero reduce su proporción de fibra efectiva.

Al igual que otras leguminosas, la alfalfa contiene factores antinutritivos, Los principales son las saponinas y los taninos solubles. Las saponinas se definen químicamente como triterpenos unidos a uno o más grupos azúcar, Dan sabor amargo y tienden a formar jabones estables en solución acuosa. Su presencia en las plantas se relaciona con su efecto protector frente a hongos e insectos fitófagos. Las saponinas resultan especialmente tóxicas en animales de sangre fría (peces, caracoles, anfibios) y tienen efectos hemolíticos en animales superiores. Forman micelas indigestibles con los ácidos biliares, por lo que se ha investigado su uso en alimentación humana para reducir la absorción de colesterol. Las enzimas del tracto digestivo tienen poco efecto sobre ellas, por lo que su absorción es baja. Sin embargo, son hidrolizadas por la flora ruminal y cecal, por lo que los rumiantes, al igual que los conejos, son poco sensibles a niveles altos de saponinas en la dieta. En cambio en porcino, y sobre todo en aves, se ha observado un efecto negativo de las saponinas sobre el consumo de concentrado. Los taninos solubles se encuentran a niveles del 3-4%. Reducen ligeramente la palatabilidad del producto y la digestibilidad de la proteína en monogástricos.

La alfalfa contiene alrededor de un 50% de pared celular. La composición de la fibra es equilibrada, incluyendo por término medio un 8% de pectinas, un 10% de hemicelulosas, un 25% de celulosa y un 7% de lignina. Por ello, asegura un rápido tránsito digestivo, un aporte significativo de fibra soluble y una alta capacidad tampón. Esto unido a su elevada palatabilidad, hace de la alfalfa un ingrediente de elección en concentrados de vacas de alta producción y de conejos. En ganado porcino su uso práctico se limita a cerdas gestantes, donde contribuye a reducir problemas de estreñimiento. El aporte de proteína, usina y treonina es significativo, siendo algo superior en la alfalfa deshidratada. Sin embargo, su utilización digestiva es limitada, incluso en rumiantes, por la elevada concentración en taninos. Alrededor

de un 25% de la proteína bruta es nitrógeno no proteico altamente soluble en el contenido ruminal. La degradabilidad de la proteína es significativamente inferior en la alfalfa deshidratada que en el heno, por la mayor temperatura del procesado. El contenido en proteína bruta condiciona en gran medida su valor en el mercado. Cuanto más tierna se recoge, menor es la producción de materia seca por ha, pero mayor es la calidad nutritiva, al aumentar la proporción de hojas sobre tallo. Se estima que la proteína bruta es un buen indicador de su valor energético, de modo que un aumento de una unidad porcentual de proteína bruta sobre materia seca. En el mercado español se comercializan alfalfas en un rango entre 12 y 18% de proteína bruta. En productos de importación se pueden conseguir niveles superiores al 20%.

La alfalfa es una buena fuente de macrominerales (calcio, fósforo, magnesio, potasio, cloro) microminerales (cinc, cobre, hierro) vitaminas (liposolubles, grupo B) y pigmentos. El fósforo es de alta disponibilidad en monogástricos. El contenido de hierro depende del grado de contaminación con tierra. El de potasio depende de la fertilización del terreno. El de xantofilas varía en función del proceso de secado, estando en torno a los 100-250 mg. Su eficacia relativa respecto a los carotenoides del maíz varía entre el 35 y el 75%, según las condiciones de secado y almacenamiento. Predomina la luteína, en relación 11:1 con la zeaxantina. Por tanto, suministrada pura, da color amarillo y no rojizo a la yema. Existen en la actualidad productos comerciales basados en concentrar las xantofilas de la alfalfa mediante presión y floculación de los pigmentos, con un contenido proteico del 50-55% y una riqueza en xantofilas superior a las 1200 ppm.

Las alfalfas, especialmente las henificadas, exigen un control de calidad sistemático, ya que su valor nutritivo varía en función de la calidad de la materia prima inicial, las condiciones del proceso de conservación, recogida y almacenamiento (fermentación, contaminación bacteriana y fúngica) y de su adulteración con otros ingredientes (paja, cañote de maíz, urea y gallinaza entre otros). Las concentraciones en β -caroteno y xantofilas pueden utilizarse como indicativo de la calidad del proceso de obtención y conservación del producto.

Tabla 6. Composición química de la harina de alfalfa

INSUMOS	HARINA DE ALFALFA
NUTRIENTES	
Materia Seca %	88.000
Proteína %	17.510
Ext. Etero %	2.550
Fibra C. %	20.24
Cenizas %	8.10
ED Mcal/kg	1.20
Lisina %	0.79
Arginina %	0.92
Metionina %	0.31
Met-Cis %	0.56
Triptofano %	0.59
Treonina %	0.76
Gli-Ser %	1.86
Histidina %	0.34
Isoleucina %	0.88
Leucina %	1.30
Fenilalanina %	0.85
Fen-Tir %	1.44
Valina %	0.97
Fósforo %	0.21
Calcio %	1.21
Sodio %	0.11
Potasio %	1.37
Cloro %	0.00

Fuente: Corpoica.

5.2.2 Palmiste. El palmiste también denominado coquito o almendra de palma africana (*helaseis quinensis*) es un subproducto de industrialización del fruto de dicha palma aceitera. Representa alrededor de un 5% del peso total del racimo listo para el procesamiento.

Tabla 7. Composición química del palmiste

PARÁMETRO	RESULTADO	MÉTODO
Humedad (%)	11.44	Gravimétrico
Potasio(%K)	0.95	Absorción atómica
Fósforo(%P)	0.078	Espectrofotométrico
Proteína (%)	4.94	Titrimétrico
Grasa (%)	13.95	Extracción Soxhlet

Fuente: Universidad Industrial de Santander escuela de química laboratorio químico de consultas industriales noviembre 7 de 2006

5.2.3 Porquinaza. Las excretas porcinas de acuerdo a la región se les conocen con diferentes nombres como son porquinaza, cerdaza etc. Este producto consiste en una mezcla de heces fecales, orina, residuos de alimento, polvo y una cantidad variable de agua proveniente de las labores del lavado y pérdidas de los bebederos. En algunas porquerizas, también se incluye los desechos de los materiales que actúan como "cama" como son las pajas de forrajes, viruta o burucha de madera, cascarilla de arroz y en algunos casos bagazo de caña. El-Ahraf y Willis (1996) describe a la porquinaza como una mezcla de material fecal constituido principalmente por alimento no digerido, desechos metabólicos y por componentes no fecales como son el alimento de rechazo, el agua, y la orina. La producción, así como la composición de la cerdaza está afectada por una serie de factores que incluyen el estado fisiológico del animal, su edad o peso, calidad y cantidad de alimento consumido, volumen de agua, diseño del corral y clima ambiental⁷.

✓ **Composición de la porquinaza**

Uno de los problemas más serios en la utilización de la porquinaza en la alimentación del ganado de carne es la gran variabilidad que existe en la composición nutricional de este producto. La composición de la porquinaza está afectada por una serie de factores que incluyen el método de recolección y procesamiento, el estado fisiológico del animal o etapa productiva del cerdo, su edad o peso, calidad y cantidad de alimento consumido, volumen de agua, diseño del corral y clima ambiental. Todos estos factores causan que los valores nutricionales de una porquinaza varíen de porqueriza en porqueriza y en muchos casos en la misma porqueriza en un determinado período de tiempo. A su vez esta situación afecta la respuesta en los rendimientos productivos del ganado de carne entre una y otra explotación. Por lo tanto, es muy importante, conocer la composición propia de cada porqueriza y montar una rutina de análisis para evitar variaciones en los rendimientos productivos, causados por una disminución o aumento en el contenido de nutrimentos de la porquinaza.

✓ **Nutrimentos en la Porquinaza**

Como se explicó anteriormente, existen una gran cantidad de factores que afectan la composición nutricional de la porquinaza. La proteína

⁷ EL-AHRAF Y WILLIS. 1996

cruda es uno de los nutrimentos que más varía, debido principalmente a pérdidas de nitrógeno por volatilización, lixiviación (solubilización) del nitrógeno en las agua de lavado, así como por los procesos de recolección y almacenamiento de la excreta⁸. Los valores de proteína cruda pueden variar desde un 12.70 hasta un 30%. Aproximadamente un 40 a 60% del nitrógeno presente en la excreta del cerdo es proteína verdadera, presentando esta fracción una digestibilidad aparente que varía entre un 51.4% hasta un 60.1%.

Un factor importante en la alimentación del ganado es conocer los diferentes tipos de fracciones nitrogenadas que están presentes en la porquinaza, así como el fraccionamiento de esas proteínas. En las Tablas 8 y 9 se presentan el contenido de las diferentes fracciones nitrogenadas y las fracciones proteicas de la porquinaza sin procesar (Camacho, 1998).

Tabla 8. Composición de las fracciones nitrogenadas de la porquinaza sin procesar

Fracción	% de la proteína cruda
Proteína soluble	40.05
Proteína insoluble	59.94
Proteína verdadera	65.55
Nitrógeno no protéico	34.55

* Proteína cruda 18.75%

Fuente: Camacho 1998

Tabla 9. Composición de las fracciones proteicas de la porquinaza sin procesar

Fracción	% de la proteína cruda
A	34.45
B1	5.60
B2	51.95
B3	5.95
C	2.04

Fuente: Camacho 1998

En relación a la composición de aminoácidos, señalan que el perfil de los aminoácidos de los sólidos recuperados de la excreta de los cerdos es similar al encontrado en un alimento comercial de ganado. Kornegey et al/

⁸ FONTENOT. 1983

(1977) establecen que con la excepción de los aminoácidos serina, glicina y cistina en los cuales los coeficientes de digestibilidad son bajos, la digestibilidad de los aminoácidos presentes en la porquinaza fluctúan entre un 51.2 a un 65.1%, En la Tabla 10 se presenta la composición de aminoácidos de la porquinaza.

Tabla 10. Composición de aminoácidos de la porquinaza Aminoácidos

Aminoácidos	%
Lisina	0.91
Metionina	0.80
Cistina	0.60
Treonina	0.70
Histidina	0.30
Arginina	0.60
Leucina	1.30
Isoleucina	0.80
Fenilalanina	0.70

Fuente: Flachowsky 1997

El contenido de minerales de la porquinaza es generalmente reflejo del contenido presente en la dieta que consumen los cerdos, el grado de excreción endógena y del método de procesamiento, razón por la cual el contenido de minerales presente en la porquinaza es muy variable (Tabla 11).

Tabla 11. Composición de minerales de la porquinaza

Minerales Mayores	%
Calcio	4.10
Fósforo	2.30
Magnesio	0.82
Sodio	0.46
Potasio	1.70
Minerales traza	Mg/kg
Hierro	1194
Cobre	1329
Manganeso	313
Zinc	465

Fuente: Asociación Colombiana de Porcicultores

Es importante señalar que similar a otros tipos de excretas animales, que el alto contenido de calcio de la porquinaza es uno de los factores limitantes para la utilización en la alimentación del ganado de carne. Se han

reportado valores que varían entre 1.60 a 5.6% para el calcio y 0.60 a 3.4% para el fósforo (Campabadal, 1994). En relación al contenido de minerales trazas, el cobre es el más importante cuando este se utiliza como agente estimulante del crecimiento en dietas de cerdos, Sutton (1993) reporta valores promedios de 1600 mg/Kg., no obstante la mayor parte de este cobre se encuentra en forma insoluble de sulfuro de cobre de muy baja disponibilidad (5 a 24%). Los metales pesados como cadmio, mercurio y plomo se encuentran en muy bajas concentraciones. Flachowsky (1997) presenta valores menores de 2 mg/Kg. para estos minerales.

Los componentes fibrosos de la porquinaza dependen del contenido de estos en la dieta de los cerdos y su digestibilidad. Fontenot et al (1983) reportan un valor promedio de un 44% para la fibra neutro detergente (FND) con una digestibilidad de esta fracción de un 40%. En la Tabla 12 se presenta la composición promedio para los diferentes componentes fibrosos⁹.

Tabla 12. Composición de componentes fibrosos de la porquinaza

Componente	%
Fibra neutro detergente	32.80
Fibra ácido detergente	12.70
Hemicelulosa	20.07
Celulosa	6.65
Lignina	3.07
Carbohidratos no estructurales	18.25

Fuente: Fontenot et al, 1983.

Los valores de energía bruta varían de 4.300 a 5000 kcal/kg y los de TND de 48 a 50% (Fontenot *et al.* 1997, y. Flachowsky (1997) señala un valor promedio de energía neta de 981 kcal/kg. Trabajos realizados por Camacho (1998) encontró diferentes valores según la etapa productiva de los cerdos y tipo de procesamiento. En la Tabla 13 se presentan los valores promedios para la porquinaza sin procesar. Este mismo autor reportó valores promedio de 40% para la digestibilidad in vitro de la materia seca.

⁹ FONTENOT et al. 1983, FLACHOWSKY, 1997. CAMPABADAL 1994

Tabla 13. Composición de los diferentes tipos de energía presente en de la porquinaza

Tipo	Mcal/kg
Energía digestible	3.06
Energía metabolizable	2.50
Energía neta de mantenimiento	1.62
Energía neta de ganancia	1.01
T.N.D (%)	68.30

Fuente: Camacho 1998.

Un componente que ha tomado recientemente gran importancia en la composición de la porquinaza es el contenido de extracto etéreo o grasa, debido a que las aguas residuales no pueden contener contenidos altos de grasa (<1%).

Una porquinaza sin procesar contiene valores promedio de 10.90%; mientras que la producida por un método de procesador de tornillo, el contenido de extracto etéreo es de 4.42%, por lo que esta se encuentra en la fase líquida de las excretas porcinas.

Como se discutió anteriormente la composición de la porquinaza está afectada por una serie de factores que hay que tomar en cuenta en la alimentación del ganado de carne. Los tres factores que más afectan son el método de recolección, la etapa productiva del cerdo y la composición de ingredientes de las dietas de los cerdos. Sin embargo, hay factores como el manejo de los cerdos, el almacenamiento de la porquinaza y el efecto ambiental que también causan un efecto de variación en la composición de la porquinaza.

✓ **Efecto del almacenamiento**

El almacenamiento de la porquinaza es un factor importante que afecta el valor nutritivo de la misma y la pérdida de nutrimentos. Esta pérdida depende del grado de humedad, del tiempo y la temperatura ambiental en la zona donde se almacena.

El grado de humedad es el que más afecta su calidad. A mayor humedad hay una mayor descomposición, la porquinaza se calienta y pierde nutrimentos, así como que se baja el consumo y se desarrollan hongos. El nivel óptimo de humedad para almacenarla debe fluctuar entre un 10 a un 12%.

La porquinaza que se almacena fresca por más de 3 días, presenta problemas de hongos, calentamiento y palatabilidad. Es recomendable si se utiliza fresca que se use diariamente. Cuando se almacena seca, el tiempo de almacenaje (Tabla 14) y la temperatura ambiental del lugar de almacenamiento se conjugan afectando el contenido de nutrimentos de la porquinaza. Una porquinaza almacenada una semana en comparación con una de cuatro semanas contiene casi un 7% más de proteína.

Tabla 14. Efecto del tipo del tiempo de almacenamiento sobre el contenido de proteína en la porquinaza

Tiempo de almacenamiento (Semanas)	Nivel de Proteína (%)	% de pérdida
Una	18.21	----
Dos	18.04	1.00
Tres	17.56	3.57
Cuatro	16.95	6.92

Fuente: Asociación Colombiana de Porcicultores

6. HIPÓTESIS

6.1 HIPÓTESIS NULA

H_0 = No existen diferencias estadísticas significativas ($p > 0.05$) entre los promedios de los pesos de los corderos de engorde de la raza hampshire alimentados con dietas experimentales a la cuales se les incorporó 25% y 50% de porquinaza seca en la etapa de acabado.

6.2 HIPÓTESIS ALTERNATIVA

H_a = Existen diferencias significativas ($p > 0.05$) entre las ganancias de pesos de los corderos de engorde de la raza Hampshire alimentados con dietas experimentales a la cuales se les incorporó 25% y 50% de porquinaza seca en la etapa de acabado.

H_{a1} = Existen diferencias altamente significativas ($p > 0.01$) entre las ganancias de pesos de los corderos de engorde de la raza hampshire alimentados con dietas experimentales a la cuales se les incorporó 25% y 50% de porquinaza seca en la etapa de acabado.

7. MATERIALES Y MÉTODOS

7.1 UBICACIÓN

La Granja Villa Alejandra está ubicada en la Vereda Modeca sector El Portachuelo Municipio de Corrales, con una extensión de 1.5 hectáreas aproximadamente, ubicada a 18 kilómetros de Sogamoso y 5 km de Corrales, temperatura entre 13 y 17° C, precipitación promedio de 726.6 mm, altitud de 3.800 m.s.n.m.

7.2 INSTALACIÓN Y EQUIPOS

Se Empezó realizando una explanación para construir los tres (3) corrales Con dimensiones de 2.5 mts x 3 mts en los cuales se albergaran 4 corderos en cada corral para un total de 12 corderos ,tres tratamientos. en cada corral se adecuaron 3 comederos y un bebedero respectivo en plastico

7.3 BALANCEO DE LA RACIÓN

Tabla 15. Análisis Bromatológico de la dieta

Muestra	MS	pH	PC	Ca	Ceniza
50 T1	90.47	7.84	17.9	1.52	18.16
2.38 T2	91.41	7.61	14.7	3.68	13.59
Kikuyo (referente)	24.47	7.94	16	.044	9.7

Fuente: los autores

- ✓ MS: Materia seca
- ✓ PH: Potencial hisoeléctrico
- ✓ PC: Proteína cruda
- ✓ Ca: Calcio

Tabla 16. Necesidades diarias de nutrimentos de los ovinos (basados en alimentos secos al aire y 90% de materia seca)

Peso del animal (kg) Cordero engorde	Aumento diario o rendimiento peso	Por Animal (kg)	% Kilo vivo	TND (Kg)	ED (Mcal / kg)	PC (gr)	PD (gr)	Ca (gr)	P (gr)
27	159	1.2	4.5	0.68	3.0	145	82	29	2.6
32	181	1.4	4.4	0.82	3.6	154	86	2.9	2.6
36	204	1.5	4.3	0.95	4.2	163	91	3.0	2.7
41	204	1.7	4.2	1.04	4.6	163	91	3.0	2.7
45	181	1.8	4.0	1.09	4.8	163	91	3.1	2.8

Fuente: Fuente: Necesidades nutricionales de los ovinos NRC

Para balancear la ración de acuerdo con el peso promedio que llegaron los ovinos a la granja villa Alejandra que fue de 30 kilos se aproximaron los requerimientos nutricionales a: PC 151.75 grs

Este balanceo se realizó por el método de nutrientes digestibles totales (TND) método que se utiliza para balancear raciones en poligástricos, debido a su alto nivel de precisión y que a continuación se describen.

$$30 \text{ Kg. de peso vivo} \times 3 \text{ Kg materia seca} = 0.9 \text{ kg. Materia seca}$$

$$= 900 \text{ gr. Materia seca}$$

✓ **Consumo de proteína**

Kikuyo 16% Proteína cruda

$$900 \text{ gr/Materia seca} \times 16 \% \text{ de Proteína cruda} = 144 \text{ gr proteína}$$

✓ **Consumo TND**

$$0.9 \text{ Kg/Materia seca} \times 1.4 \text{ kg de TND} = 1.26 \text{ kg de TND}$$

✓ **Requerimientos consumo**

	Proteína Cruda	TND
Requerimientos	151.75 gr	1.4 kg/TND
Consumo	144 gr	1.26 Kg/TND
Total	7.75 gr/proteína cruda	0.14 kg/TND

Hay un déficit de 7.75 gr de proteína cruda y 0.14 kg de NDT.

✓ **Suplementación**

Dieta al 50% $\frac{7.75 \text{ Gr Pc}}{17.9 \% \text{ Pc}} = 0.43 \text{ gr de Mezcla}$ $0.43 * 100 = 43 \text{ gr mezcla}$

Dieta al 25% $\frac{7.75 \text{ Gr Pc}}{14.7 \% \text{ Pc}} = 0.51 \text{ gr de Mezcla}$ $0.51 * 100 = 51 \text{ gr mezcla}$

- Al tratamiento 1(T1) 25% porquinaza se les debe suplementar 51gr de mezcla por animal.
- Al tratamiento 2(T2) 50% porquinaza se les debe suplementar 51 gr de mezcla por animal.

Tabla 17. Cálculo de inclusión de porquinaza en la dieta consumo estimado 900 gr/ms animal día

Tratamiento	Gramos consumidos día	% ms	M.S. consumida	Porquinaza gr/en m.s.
T ₁ 25% porquinaza	51	90	45.9	11.47
T ₂ 50% porquinaza	43	90	38.7	19.35

Fuente. Los autores

Tabla 18. Suministro de la ración

Tratamiento	% kikuyo	% Ración	Gr mezcla
T0	Voluntad	0%	0%
T1	Voluntad	25% porquinaza	51 gr
T2	voluntad	50% porquinaza	43 gr

Fuente: Autores del Proyecto

7.4 OBTENCIÓN DE LOS ANIMALES

Los ovinos se adquirieron de tres meses de edad en el municipio de Güicán Norte de Boyacá, granja los pinos , con un peso aproximado de 30 kilos y se trasladaron a la granja villa Alejandra en el municipio de Corrales vereda Modeca.

7.5 ALIMENTACIÓN

La investigación dividida en tres grupos se realizó con 12 ovinos machos de la raza Hampshire.

Tabla 19. Tratamientos aplicados al grupo de estudio

<i>Grupo</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Pastoreo</i>	<i>Suplemento</i>	<i>Porquinaza inclusión en la dieta gr/ms.</i>
1	0	Kikuyo	Sin suplemento	0
2	1	Kikuyo	25%porqinaza,37.5%palmiste,37.5 %harina de alfalfa	11.47
3	2	Kikuyo	50%porquinaza,25%palmiste,25%h arina de alfalfa	19.35

Fuente. Los Autores

En primera instancia se les preparó un (1) kg de suplemento para cada uno de los dos (2) tratamientos para la etapa de acostumbramiento que duró 15 días, después de los cuales se les suministraba la comida en base a los balances realizados.

Los animales salían a pastoreo a las 8:00 a.m. y regresaban al redil a las 3:00 p.m., donde ya estaba el suplemento listo para el consumo de los ovinos junto con el agua fresca. La etapa de acostumbramiento se realizó para ver si los animales presentaban timpanismo o alguna intoxicación o si simplemente no lo comían, para verificar cualquier cambio en su estado fisiológico.

El suministro del suplemento se realizó en la hora de la tarde 3 p.m. cuando regresaban al redil.

1. Se seco la porquinaza de preiniciación por siete (7) días, luego se mezcló según el tratamiento y se les dio en sus respectivos comederos.

7.6 OBTENCIÓN DE PORQUINAZA

Esta se recogió todos los días en los precebos, se dejó secar durante siete (7) días, se molía y se suministró a los ovinos; debidamente pesada y en sus recipientes según los tres (3) tratamientos.

Para determinar la ganancia de peso diario se tomó el peso inicial y el peso semanal, la ganancia en gramos se divide por los siete (7) días de una semana y obtenemos el peso diario.

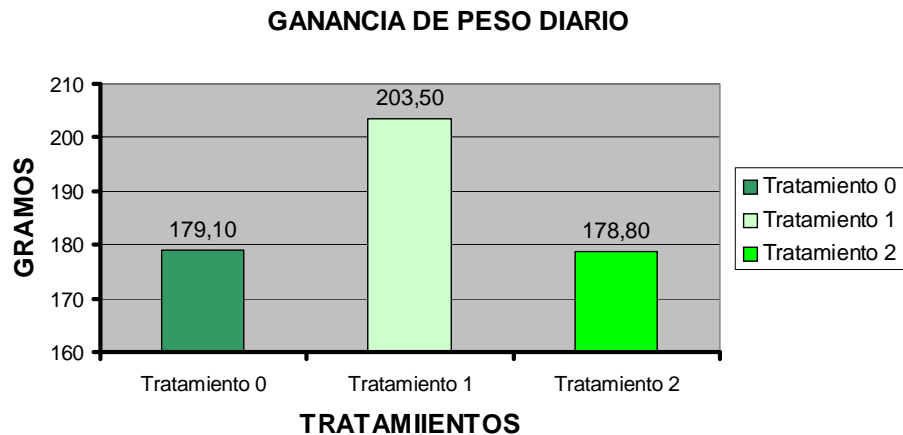
7.7 PLAN SANITARIO

- ✓ Cuando llegaron a la granja los ovinos se les vermifugó con repetición a los veinte (21) días
- ✓ El arreglo de cascos se realizó en la fecha en que los ovinos ingresaron a la Granja y pasado un mes nuevamente se realizó el mismo procedimiento.

- ✓ Se realizó al mes de llegada de los ovinos a la granja una esquila, para que hubiese mayor ganancia de peso día¹⁰

7.8 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Gráfica 1. Ganancia de peso por tratamiento



Fuente: Los Autores

Como se observa en la gráfica 1, se ve marcadamente que dentro de los tres tratamientos a los que estuvieron sometidos los ovinos objeto de esta investigación, el tratamiento que mayor ganancia de peso produce es el T1 que es 25% de porquinaza, 37.5% de harina de Alfalfa y 37.5% de palmiste, con una ración diaria suministrada de 51 gramos por animal durante ocho (8) semanas e igualmente los tratamientos referencial y T2, en rendimiento en cuanto a peso fue muy similar por la excelente calidad del kikuyo el cual es fertilizado con la orina y las excretas de la piara con un tiempo de rebrote de 45 días en la Granja Villa Alejandra del Municipio de Corrales.

Durante el desarrollo de esta investigación no se presentaron, patologías o problemas digestivo marcados en los ovinos, por el contrario se adaptaron fácilmente y asimilaron rápidamente las dietas propuestas.

¹⁰ Instituto de Investigaciones agropecuarias INNIA 2007 Uruguay.

7.9 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se tomaron 12 ovinos de la raza hampshire en un tratamiento de bloques completamente al azar tres tratamientos referencial T₀ (0% porquinaza) T₁ (25% porquinaza) T₂ (50% porquinaza), cada uno de los cuales tenía 4 replicas, para determinar si el consumo de porquinaza seca (variable independiente), afectaba positiva o negativamente la ganancia de peso diaria (variable dependiente). Para el estudio tendremos en cuenta dos (2) Variables.

- ✓ Variable independiente: Consumo alimento
- ✓ Variable dependiente: Ganancia peso.

Utilizaremos un análisis completamente al azar con tres (3) bloques cada uno de estos con cuatro (4) repeticiones y se realizó el estudio estadístico ANAVA.

En la alimentación de los ovinos suministrada se realizaron 3 tratamientos donde se observó:

7.9.1 Análisis de varianza

- ✓ **Análisis de varianza para la ganancia de peso. (G.P.):** Planteamiento de la Hipótesis

$$\begin{aligned} H_0 &= \text{G.P (0\% P.S.)} = \text{G.P. (1.275\% PS)} = \text{G.P. (2.38\%P.S.)} \\ &= T_0 = T_1 = T_2. \end{aligned}$$

No existen diferencias estadísticas significativas ($p > 0.05$) entre los promedios de los pesos de los corderos de engorde de la raza hampshire alimentados con dietas experimentales a la cuales se les incorporó , 25% y 50% de porcinaza seca en la etapa de acabado.

$$\begin{aligned} H_a &= \text{G.P (0\% P.S.)} \# \text{G.P. (25\% P.S.)} \# \text{G.P. (50\% P.S.)} \\ &= T_0 \# T_1 \# T_2. \end{aligned}$$

Existen diferencias significativas ($p > 0.05$) entre las ganancias de pesos de los corderos de engorde de la raza hampshire alimentados con dietas

experimentales a la cuales se les incorporó 25% y 50% de porcinaza seca en la etapa de acabado.

Ha1 = Existen diferencias altamente significativas ($p > 0.01$) entre las ganancias de pesos de los corderos de engorde de la raza hampshire alimentados con dietas experimentales a la cuales se les incorporó 0 %, 25% y 50% de porcinaza seca en la etapa de acabado.

✓ Decisión Estadística para la Ganancia de Peso

1- Si $F_c > F_t$ tanto para $p > 0.05$ y $p > 0.01$ entonces se acepta Ha1

2- Si $F_c > F_t$ para $p > 0.05$ se acepta Ha.

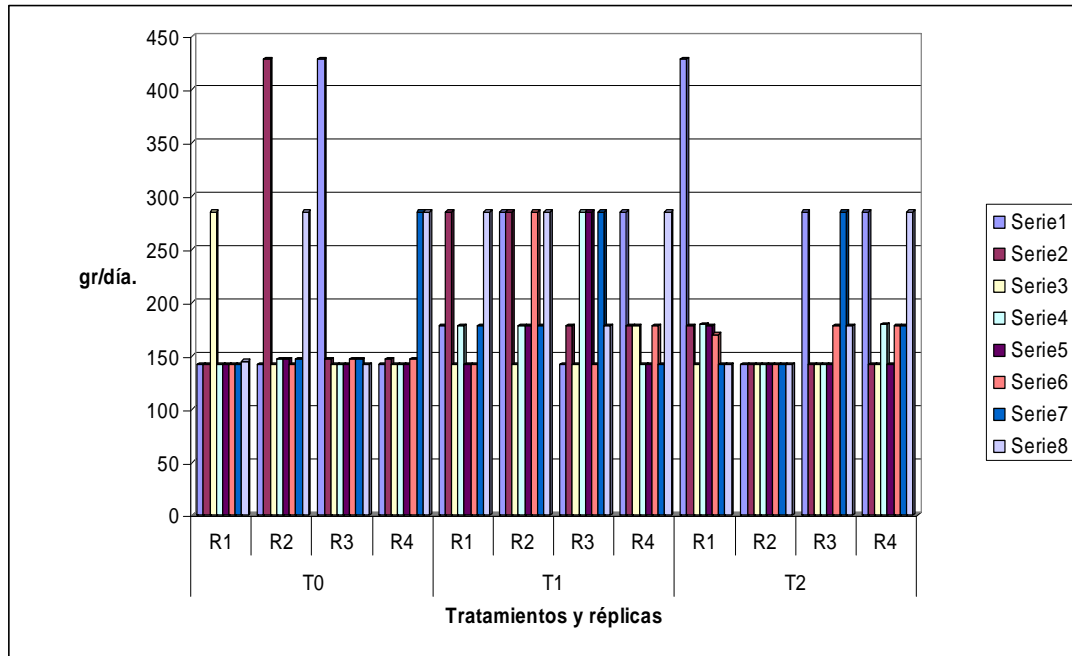
3- Si $F_c < F_t$ para 0.05 Y 0.01

Tabla 20. Distribución de ganancias de peso (gr/día) de dietas experimentales para corderos de engorde de la raza hampshire en la fase de acabado con niveles de inclusión del 0% (T0), 25% (T1) y 50% (T2) de porcinaza seca, agrupadas por semana, tratamiento y por réplica.

SEMANA	T0				T1				T2			
	R1	R2	R3	R4	R1	R2	R3	R4	R1	R2	R3	R4
1	142	142	428	142	178	285	142	285	428	142	285	285
2	142	428	147	147	285	285	178	178	178	142	142	142
3	285	142	142	142	142	142	142	178	142	142	142	142
4	142	147	142	142	178	178	285	142	179	142	142	179
5	142	147	142	142	142	178	285	142	178	142	142	142
6	142	142	147	147	142	285	142	178	170	142	178	178
7	142	147	147	285	178	178	285	142	142	142	285	178
8	145	285	142	285	285	285	178	285	142	142	178	285

Fuente. Los autores

Gráfica 2. Distribución de ganancias de peso (gr./día) de dietas experimentales para corderos de engorde de la raza hampshire en la fase de acabado con niveles de inclusión del 0% (T0), 25% (T1) y 50% (T2) de porcínaza seca, agrupadas por semana, tratamiento y por réplica.



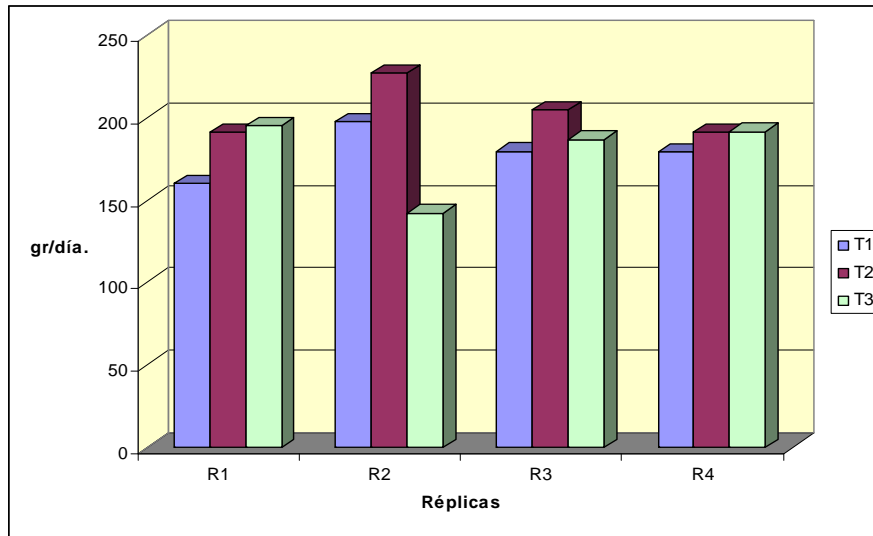
Fuente: Autores del proyecto

Tabla 21. Distribución de ganancias de peso (gr./día) de dietas experimentales para corderos de engorde de la raza hampshire en la fase de acabado con niveles de inclusión del 0% (T0), 25% (T1) y 50% (T2) de porcínaza seca, agrupadas por promedio general de 8 semanas, tratamiento y por réplica

	T1	T2	T3
R1	160,25	191,25	194,875
R2	197,5	227	142
R3	179,63	204,625	186,75
R4	179	191,25	191,375

Fuente: los autores

Gráfica 3. Distribución de ganancias de peso (gr./día de dietas experimentales para corderos de engorde de la raza hampshire en la fase de acabado con niveles de inclusión del 0% (T0), 25% (T1) y 50% (T2) de porcínaza seca, agrupadas por promedio general de 8 semanas, tratamiento y por réplica.



Fuente: Autores del Proyecto

Tabla 22. Resumen Análisis de Varianza para la ganancia de peso de corderos de engorde de la raza hampshire alimentados con 3 niveles de inclusión de porcínaza seca 0 % (T0), 25% (T1) y 50% (T2) en la fase de acabado.

Grupos	No de bloques por tratamiento	Suma	Promedio Gr.	Varianza
0% L.M. (T0)	4	716,375	179,1	231,4
25% LM. (T1)	4	814,125	203,5	284,5
50% LM (T2)	4	715	178,8	611,3

Fuente: Los Autores

Tabla 23. Análisis de Varianza

ANÁLISIS DE VARIANZA						
F. V	S. C.	G. L	C. M.	Fc (0.05)	Ft (0.05)	Ft (0.01)
Entre grupos	1615,23	2	807,6	2,149	4,256	8,022
Dentro	3381,77	9	375,8			

Fuente. Los autores

✓ **Resultados**

$$F_C = 2.149$$

$$F_t (0.05) = 4.256$$

$$F_t (0.01) = 8.022$$

✓ **Análisis**

$F_C < F_t$ tanto para el 0.05 y 0.01

- ✓ **Conclusión.** No existen diferencias estadísticas significativas ($p > 0.05$) entre los promedios de los pesos de los corderos de engorde de la raza hampshire alimentados con dietas experimentales a la cuales se les incorporó 25% y 50% de porcinaza seca en la etapa de acabado.

8. CONCLUSIONES

- ✓ Aunque no se encontraron diferencias significativas ($p>0,05$) en esta investigación podemos concluir que al engordar corderos de la raza Hampshire, suplementados con un 25 y 50% de porquinaza acompañada con alfalfa y palmiste, el mejor tratamiento fue el 25% de inclusión (T1) el cual obtuvo una ganancia de peso de 203.50 gr /día, superando al (T2) 50% de porquinaza en un 12.14 %
- ✓ La diferencia de los tratamientos con porquinaza en este ensayo en cuanto a ganancia de peso no fue significativa comparado con el T0 (100% kikuyo) debido a la calidad nutricional del forraje suministrado.
- ✓ Al incluir niveles de suplementación de porquinaza en el engorde de corderos se observó que los animales no presentaban rechazo al suplemento en base seca.

9. RECOMENDACIONES

- ✓ Suministrar la porquinaza de preiniciación fresca porque en este momento los nutrientes se encuentran en su mayor nivel, adicionándole algún saborizante para mejorar su palatabilidad
- ✓ Proporcionar forraje junto con el suplemento en estabulación, de esta manera se aprovecha mejor el espacio y los resultados van a ser mejores por el desgaste energético del animal que será mínimo, para ovinos de carne.
- ✓ Es recomendable proporcionar este suplemento en fincas de clima cálido, donde los forrajes no son de buena calidad. Porque si los proporcionamos en granjas como Villa Alejandra, donde el forraje es de muy buena calidad(16% pc) no se obtendrán ganancias de peso notorias, sería mejor alimentarlos con solo kikuyo que contiene similar cantidad de proteína que el suplemento.
- ✓ Secar la porquinaza que se va a proporcionar y no guardar por mucho tiempo, esto se recomienda si no se puede suministrar fresca, porque al almacenarla pierde nutrientes y se contamina.
- ✓ Se deben buscar alternativas para suplementar nutricionalmente los ovinos con subproductos que generen las granjas buscando un sistema de producción integral
- ✓ Incentivar la utilización de la porquinaza como fuente de alimentación no convencional por su fácil adquisición y bajo costo como insumo en la alimentación de ovinos.
- ✓ Buscar fuentes de conservación de las excretas húmedas.
- ✓ Se debe utilizar un sistema de secado de la porquinaza para que este sea más rápido, para evitar la contaminación y volatilización de nutrientes.

BIBLIOGRAFÍA

ÁLVAREZ PC Ernestina Gutiérrez Vásquez. Facultad de medicina veterinaria y zootecnia Universidad de Michuacana de san Nicolás de Hidalgo Morelia Michuacan, México.

ÁLVAREZ, Romero, J. y R. A. Medellín. 2005. *Ovis Aries* (doméstica). Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales. Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto U020. México. D.F.)

ANTHONY, W.B. 1971. Animal waste value nutrient recovery and utilization. J. Anim. Sci. 32:799.

Asociación Colombiana de Porcicultores. 1997. Manejo de elementos de la producción porcina que pueden causar efectos ambientales. Comité Operativo del Convenio de Concentración para una producción más limpia entre el Sector Porcino y Ambiental del Departamento de Antioquia. Colombia. 156p.

BHATTACHARYA, A.N. and C.J. Taylor. 1975. Recycling animal waste as a feedstuff: A review. J. Anim. Sci. 41:1438.

BLOOD D.C Radostiis OM y Henderson ja 1987 enfermedades causadas por los agentes químicos en medicina veterinaria ed. interamericana sexta edición México D.F pág. 1224-1229.

CAMACHO, M.I. 1998. Valoración Nutricional de la cerdaza de diferentes etapas productivas y la digestibilidad in vitro de estas y sus mezclas con subproductos agroindustriales. Tesis de Maestría. Universidad de Costa Rica. Prof. Consejero. C. Campabadal.

CAMPABADAL, C. 1994. Utilización de la cerdaza en la alimentación del ganado de carne como una alternativa para evitar la contaminación ambiental. Nutrición Animal Tropical (CR.) 1:73-95.

-----, C. 2000. Composición Nutritiva de la cerdaza. Valores de análisis del Centro de Investigaciones en Nutrición Animal. Universidad de Costa Rica. 2 p.

CAMPABADAL, C. y H. Navarro. 1994. Alimentación de los cerdos en condiciones tropicales. 3ª ed. Asociación Americana de Soya. ASA/México. 279 p.

-----, 1994. Utilización de la cerdaza en la alimentación del ganado de carne y como alternativa para evitar la contaminación ambiental. Boletín Asociación Americana de Soya. ASA/México A.N. 134. 20p.

-----, 1995. Factores que afectan la utilización de la cerdaza en la alimentación del ganado de carne. Boletín Asociación Americana de Soya. ASA/México A.N. 145. 14p.

DIGGS, B.G., B. Baker, Jr. and F.G. James. 1965. Value of swine feces in swine finishing rations. J. Anim. Sci. 24:29. Abstr.

El-Ahraf, A and W. Willis. 1996. Management of animal waste: environmental health problems and technological solutions. Ed. Library of Congress Cataloguing in Publication Data. 1 ed EE.UU. p 64-111.

FLACHOWSKY 1997. Animal excreta as a feedstuff en ruminats A review 1: 1-40

-----, 1986. Rumen dry matter degradability of varios pig faeces and chemicali treated pig slurry solids ,archives of animal Nutrition36:905-913

-----, 1975. Studies in the suitability of solid materials in pig feces for the use in feeding of finishing cattle. (1). Procedure and results of faftening triais. Arch.fur Tierernahrung. 25:139.

-----, 1997. Animal excreta as feedstuff for ruminants- A review. Journal Appl. Anni. Res. 12: 1-40

FONTENOT, J., L. Smith and L. Sutton. 1983. Alternative utilization of animal waste. J. Anim. Sci. 57:1267-1275.

FONTENOT, J.P. and I.J. Ross. 1980. Animal waste utilization. In Livestock Waste: A renewable resource. Proc.4th International Symp. On Livestock Wastes. ASAE. St, Joseph. MI p4.

GUERRERO F y Cuaron 1987. Utilización de nitrógeno y digestibilidad del cobre en heces deshidratadas de cerdo tecnología pecuaria mexicana 25(3)315-339.

GUTIÉRREZ Vásquez. ¿El reciclaje de estiércol fresco de cerdo en alimentación de rumiantes conduce a la producción sostenible. Lives. Res. Rural Developed 6.3:1-9.

HENNIG, Flachowsky G. (1982). Pig excrement as a new feeds tuff for ruminants pig news inf 3:269-274.

HERRERA, Gutiérrez Javier. Producción de Ovinos. Unad. Bogotá. Pág. 40. 1992.

KORNEGAY,E.T., M.R Holland,K.E.Webb, K.P. Broward and J.D Hedges. 1977. Nutritional value of swine waste for pigs. J. Anim. Sci 44:60

MACKIE et al 1998 México

MOGUEL Jg y Castellanos af 1990 biodisponibilidad del fósforo de las deyecciones avícolas. Memoria de la reunión de investigación pecuaria en México inifap sarh Villahermosa tablas 12-16 de nov. pp 307-309.

NRC.1984 Nutrient Requeriments of domestic animals. Nutrient Requeriments of beef cattle National academi of sciences. National Research Counsil Washington D.C.

RODRÍGUEZ C Rondón Z y PARRA 1987. Utilización de la gallinaza en la alimentación de corderos instituto de producción animal. Universidad central de Venezuela facultad de agronomía.

ROMERO, J. y R. A. Medellín. 2005. *Ovis aries* (doméstica). Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales. Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto U020. México. D.C.

SMITH, W.E and W.E Whereler. 1979. Nutritional and economical value of animal excreta .J. Sci 48:144

SUTTON, A. L. d.T Kelly and T.W Perry. 1988 performance and carcass characteristics of beef cattle fed diets containing whole corn plant ensiled with swine solids . J . paper No11.085 purdue university experimental station.

Sutton, A .L. 1993 Using swine manure as a fertilizer or feed resource. Symposium of swine waste management in Costa Rica. American Soybean Association Pp1-15