

Resultados de Investigación

abril 2007

Producción Animal



PRODUCCIÓN ANIMAL

Resultados de Investigación



CONTENIDO

- Estudio de un bioestimulante inmunoprotector en la productividad de conejas y su prole.	5
- Niveles de melaza-urea en la calidad del ensilaje de desechos de cosecha del cultivo de maíz.	11
- Evaluación de niveles de rastrojo de batata (<i>Ipomoea batatas</i>) en la suplementación de caprinos en crecimiento.	17
- Suplementación con suero de leche diluido en la alimentación de cerdos en engorde.	25
- Efecto de la suplementación con niveles de una dieta de alta energía en ovinos de engorde.	31
- Uso de rastrojo de batata (<i>Ipomoea batatas</i>) en la alimentación de corderos en crecimiento.	37
- Prostaglandina y la buserelina en la sincronización del celo y la ovulación en conejas reproductoras.	43
- Torta de coco en dietas balanceadas para alimentación de cerdos en crecimiento.	49
- Comparación de parámetros reproductivos en conejas 'Nueva Zelanda Blanco Importado' y cuatro líneas criollas.	55
- Suplementación alimenticia con cáscara de guandul (<i>Cajanus cajan</i>) en cabritos en crecimiento.	61
- Ganancia de peso en sistemas de alimentación bovina para novillos mestizos.	67
- Uso de amapola (<i>Eritrina ssp</i>) fresca en la alimentación de becerras de lechería.	73
- Evaluación de ionoforos en la suplementación de becerras de lechería.	79
- Suplementación con rastrojo de habichuela (<i>Phaseolus vulgaris L.</i>) en corderos en crecimiento, Matanzas, Baní.	85

- *Follaje deshidratado de guandul (Cajanus cajan) como suplementación en ovinos en crecimiento. 91*

- *Efecto de la suplementación con una dieta alta energía en ovinos de engorde..... 99*



*Estudio de un bioestimulante inmunoprotector
en la productividad de conejas y su prole.*



Damián Ramírez Ramírez y Gregorio García Lagombra

Resumen:

Los conejos son afectados por alteraciones fisiológicas que provocan mortalidad elevada especialmente en la etapa de iniciación y de crecimiento, por deficiencia en su sistema de defensa frente a los procesos infecciosos. El objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto de un bioestimulante del sistema inmunitario de los conejos, elaborado a base de células de *Propionibacterium* granuloso asociado con lipopolisacárido de células de *Echerichia coli*. El experimento se llevó a cabo en la Estación Experimental Pedro Brand del Centro Producción Animal del IDIAF en Pedro Brand, Santo Domingo Oeste con reproductoras de conejo 'Nueva Zelanda Blanco'. Se utilizó un diseño completamente al azar con tres (3) tratamientos y dieciocho (18) repeticiones. Los tratamientos fueron: a) un testigo, sin aplicación del bioestimulante (T), b) aplicación de bioestimulante a la madre a los 12 días de preñez con 0.5 ml intramuscular (BM) y c) aplicación de bioestimulante a la madre a los 12 días de preñez de 0.5ml IM y a los gazapos 0.2 ml a los 21 días de nacidos (BMG). El análisis presentó diferencias estadísticas significativas para cantidad de gazapos destetados por partos y para el peso de camada al destete. La cantidad de destetado por parto fue superior cuando se aplicó bioestimulante a la madre y a los gazapos con una media de 7, frente al testigo (sin bioestimulante) con 6. No hubo diferencia entre aplicar bioestimulante a la madre y no aplicar bioestimulante en la cantidad de gazapos destetados. El peso de la camada al destete fue significativamente superior cuando se aplicó bioestimulante a la madre y a los gazapos con un peso promedio de 4.79 kilogramos/camada, frente al testigo con 3.82 kilogramo/camada, Tabla 3. Aplicar bioestimulante a la madre y a la madre y al gazapo no afectó el peso promedio de la camada al destete. Por los resultados expuestos anteriormente, se recomienda el uso de el bioestimulante en conejas reproductoras 'Nueva Zelanda Blanco' y su prole a la dosis utilizada y estudiar este bioestimulante en las razas tradicionales que dispone la República Dominicana.

Introducción

El conejo es un animal que al criarse en confinamiento está expuesto a enfermedades y mortalidad elevada. Es muy susceptible a las variaciones medio ambientales, tales como: cambios bruscos de temperaturas, velocidad del viento y al manejo inadecuado de su habitat. Para contrarrestar las alteraciones fisiológicas que se presentan en diferente especies animales, sometidos a sistemas intensivos de producción se han formulados bioestimulantes que fortalecen el sistema inmunológico de los conejos frente a procesos infecciosos comunes, Laboratorio Calier (2002).

Lebas *et al.* (1996) define que las condiciones de la aparición y desarrollo de las enfermedades en conejos se pueden clasificar esquemática y arbitrariamente en dos categorías: a) los medios de defensa no específicos y b) los medios de defensa específicos. Los primeros pueden movilizar rápidamente, e incluso instantáneamente, descarga de adrenalina que ponen en funcionamiento todos los procesos metabólicos del organismo (movilización de azúcares y grasas) y las funciones (circulación sanguínea, respiración, etc.). Los medios de defensas específicos son los que corresponden esencialmente a la inmunidad, que es un medio que posee el organismo de reconocer un elemento, microbio, virus, proteína, etc.

En la actualidad se encuentra en el mercado un bioestimulante a base de células inactivadas de *Propionibacterium granulosum*, asociado con lipopolisacárido de células de *Echerichia coli*. Este producto se ha utilizado con efectividad en bovinos, ovinos y caprinos, Laboratorio Calier (2002).

Este estudio evalúa la aplicación en conejos de un bioestimulante a base de células inactivadas de *Propionibacterium granulosum*, asociado con lipopolisacárido de células de *Echerichia coli*, sus efectos en el mejoramiento de los índices productivo y en la reducción de la mortalidad de los conejos desde la etapa de lactancia hasta el destete.

Materiales y métodos

Este estudio se desarrolló en la Estación Experimental Pedro Brand del Centro Producción Animal del Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF), ubicado en el kilómetro 24 de la Autopista Duarte, Municipio Pedro Brand. Santo Domingo, Oeste, República Dominicana. Situado geográficamente a los 18° 31' latitud Norte y 70° 05' longitud Oeste a 90 metros, sobre el nivel del mar, temperatura media anual de 25°C y precipitación de 1,800 milímetros.

Los conejos fueron alojados en jaulas de metal de 24x24x15 pulgadas a 1.5 metros del suelo, con pasillo de cemento y fosa de cascajo.

Se utilizó un diseño completamente al azar con tres tratamientos y dieciocho repeticiones. Cada unidad experimental estuvo conformada por una coneja con 12 días de preñez 'Nueva Zelanda Blanco'. El destete se realizó a los 35 días del parto. Los tratamientos fueron: a) un testigo, sin aplicación del bioestimulante (T), b) aplicación de bioestimulante a la madre a los 12 días de preñez con 0.5 ml intramuscular (BM) y c) aplicación de bioestimulante a la madre a los 12 días de preñez de 0.5ml IM y a los gazapos 0.2 ml a los 21 días de nacidos (BMG).

Las variables evaluadas fueron: cantidad de gazapos nacidos vivos, cantidad de gazapos nacidos muertos, peso de la camada al nacimiento (kilogramo), cantidad de gazapos destetados y peso de la camada al destete (kilogramo).

Para el análisis de los datos se utilizó el paquete estadístico computarizado SAS y para la separación de medias de las variables cuyas fuentes de variación fueron significativas, se aplicó la prueba de rangos múltiples de Duncan al 5% de probabilidad de error.

Resultados y discusión

El análisis realizado a los tratamientos no presentó diferencias estadísticas significativas para las variables cantidad de gazapos nacidos vivos por parto y peso de los gazapos al nacimiento. Sin embargo, se detectaron diferencias significativas para las variables cantidad de gazapos destetados por partos y el peso de la camada al destete.

La cantidad de destetado por parto fue superior cuando se aplicó biestimulante a la madre y a los gazapos con una media de 7, frente al testigo (sin bioestimulante) con 6, Tabla 1. No hubo diferencia entre aplicar bioestimulante a la madre y no aplicar bioestimulante en la cantidad de gazapos destetados. El coeficiente de variación (CV) del experimento para esta variable fue de 18.45% y la media de 6 gazapos destetado por parto.

El peso de la camada al destete fue significativamente superior cuando se aplicó biestimulante a la madre y a los gazapos con un peso promedio de 4.79 kilogramo/camada, frente al testigo con 3.82 kilogramo/camada, Tabla 3. Aplicar bioestimulante a la madre y a la madre y al gazapo no afectó el peso promedio de la camada al destete.

Tabla 1. Promedio de gazapos destetados por parto para los tratamientos estudiados.

Tratamientos	Gazapos destetados/parto
BMG**	7 a
BM*	6 b
Testigo (no bioestimulante)	6 b

* Bioestimulante a la madre a los 12 días de preñez con 0.5 ml intramuscular

** Bioestimulante a la madre a los 12 días de preñez de 0.5ml IM y a los gazapos 0.2 ml a los 21 días de nacidos.

La tabla 1 presenta el análisis de varianza para el peso de la camada al destete donde se observan las diferencias altamente significativas y la tabla número 2 la separación de medias que expresa las diferencias de los tratamientos estudiados en cuanto al peso de camada al destete. La prueba de Duncan al 5%

presentó diferencias del tratamiento 3, con relación al testigo y. El tratamiento 2 y el testigo no presentaron diferencias estadísticas entre si.

Tabla 2. Peso promedio de gazapos destetados por parto para los tratamientos estudiados.

Tratamientos	Peso gazapos destetados/parto
BMG**	4.79 a
BM*	3.98 b
Testigo (no bioestimulante)	3.82 b

* Bioestimulante a la madre a los 12 días de preñez con 0.5 ml intramuscular

** Bioestimulante a la madre a los 12 días de preñez de 0.5ml IM y a los gazapos 0.2 ml a los 21 días de nacidos.

Conclusiones y recomendaciones

A partir de los resultados de este estudio se concluye que el uso de un bioestimulante elaborado a base de células inactivadas de *Propionibacterium granulosum* asociado con Lipopolisacárido de células de *Echerichia coli*, aumenta la cantidad de gazapos destetados por partos, cuando el bioestimulante es aplicado a la madre a los doce días post-preñez y aplicado a los gazapos a los 21 días de nacidos.

El uso de bioestimulante presenta un incremento en el peso de la camada al destete a los 35 días de nacidos de 3.82 kilogramo por camada a 4.79 kilogramo por camada.

Por los resultados expuestos anteriormente, se recomienda el uso de el bioestimulante a base de *Propionibacterium granulosum* asociado con lipopolisacárido de células de *Echerichia coli* en conejas reproductoras 'Nueva Zelanda Blanco' y su prole, en la dosis estudiadas.

Se recomienda probar este bioestimulante en las razas tradicionales que dispone la República Dominicana.

Referencias

Aghina, C. 1999. Cría del Conejo. Tercera edición, Ediciones CEAC, S.A. Febrero 1997. Barcelona, España. Páginas: 88-90

Laboratorio CALIER. 2002, Manual del Bioestimulante INMODULEN. Zaragoza, España.

Lebas, F.; P. Coudert; H. De Rochambeau y R. Thebult. 1996. El conejo cría y Patología. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Roma



*Niveles de melaza-urea en la calidad
del ensilaje de desechos de cosecha
del cultivo de maíz.*



J. Caridad, L. Garcia, R. Silvestre y G. García Lagombra

Resumen

Existen diversos cultivos cuyas cosechas coinciden con el inicio de la época crítica en la producción de pastos, los que pueden ser enriquecidos añadiéndoles elementos ricos en proteínas, energía y vitaminas, a través del proceso de ensilaje. Para promover el manejo y uso integral de los recursos suelo-animal-planta y como alternativa para épocas de crisis alimenticias para los animales, se planteó un experimento para hacer uso del follaje de maíz como subproducto de la cosecha estacional de la zona Sur. El objetivo fue evaluar el efecto de diferentes niveles de melaza/urea sobre la calidad nutritiva de sus ensilajes. Se utilizó un diseño completamente al azar (DCA) con cinco (5) tratamientos y tres (3) repeticiones, donde cada funda de ensilaje representaba una unidad experimental. Los tratamientos fueron follaje de maíz solo (testigo), follaje de maíz + 2 % melaza + 0 % urea, follaje de maíz + 2 % melaza + 0.5 % urea, follaje de maíz + 2 % melaza + 1.0 % urea y follaje de maíz + 2 % melaza + 1.5 % urea. A los 21 días se tomaron muestras de los tratamientos y enviadas al laboratorio para el análisis bromatológico. El análisis estadístico presentó diferencias significativas entre los tratamientos evaluados para proteína. El porcentaje de proteína aumentó cuando se incluyó urea en los tratamientos; sin embargo, no hubo diferencias entre los tratamientos con niveles de urea desde 0.5 a 1.5%. Incluir urea eleva los porcentajes de proteína y por lo tanto, se mejora la calidad del ensilado. Esto es debido a que se incrementa el nitrógeno no proteico que es importante para fines de mejorar la nutrición de los rumiantes en épocas críticas. La adición de ingredientes tales como la melaza y la urea incrementa el costo del ensilaje.

Introducción

La técnica de preparación del ensilaje para favorecer el manejo y uso integral de los recursos suelo, planta y animal promueve el uso de ingredientes alimenticios de una región, contribuyendo a reducir las importaciones de altos costos y por consiguiente, la fuga de divisas nacionales.

Las tecnologías de conservación adecuada de materiales disponibles en el trópico, constituye un ejemplo del uso de recursos propios, situación que tiende a reducir la dependencia económica de la actividad pecuaria y el desarrollo de una producción constante durante todo el año.

Existen diversos cultivos cuyas cosechas coinciden con el inicio de la época crítica en la producción de pastos, los que pueden ser enriquecidos añadiéndoles elementos ricos en proteínas, energía y vitaminas, a través del proceso de ensilaje. Estas prácticas ganaderas deben ser promovidas para desarrollar programas de producción animal autosuficientes.

El objetivo de este trabajo es estudiar el efecto de diferentes niveles de melaza/ urea sobre la calidad nutricional del ensilaje de los desechos de la cosecha del cultivo de maíz.

Materiales y métodos

Este estudio se realizó en la Estación Experimental Ganadera de Higüey del Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF), ubicado en el kilómetro 1 de la carretera Higüey a La Otra Banda, provincia La Altagracia. Localizada geográficamente a los 18° 6´ latitud Norte y 68° 7´ longitud Oeste con una pluviometría anual promedio de 1431 milímetros y temperatura promedio de 27.4 °C.

Se utilizó un diseño completamente al azar (DCA) con cinco tratamientos y tres repeticiones. Los ensilajes fueron preparados en fundas plásticas donde cada una de ellas fue considerada como una unidad experimental.

Los tratamientos utilizados en este experimento fueron los siguientes:

Tabla 1. Descripción de los tratamientos evaluados en el ensilaje de desechos de cosecha de maíz

Tratamiento	Descripción
TRT 1	Follaje de maíz "testigo"
TRT 2	Follaje de maíz, 2 % melaza y 0 % urea
TRT 3	Follaje de maíz, 2 % melaza y 0.5 % urea
TRT 4	Follaje de maíz, 2 % melaza y 1.0 % urea
TRT 5	Follaje de maíz, 2 % melaza y 1.5 % urea

Para la preparación de los ensilajes, se recolectaron los subproductos o residuos de cosecha de la plantación de maíz, después de haber sido cosechadas las mazorcas. Estos materiales fueron procesados en una picadora de forrajes para producir partículas de aproximadamente 10 centímetros de diámetro. A medida que se picaban, se introducían en fundas de polietileno y los tratamientos fueron aplicados a medida que se llenaba la funda.

Después de completados los tratamientos, estos se dejaron por 21 días. Posteriormente, se tomaron muestras y se realizó un análisis bromatológico por tratamiento.

Para el análisis estadístico se utilizó el software SAS para el análisis de varianza y las pruebas de separación de medias (Tukey). Se determinaron los costos marginales de los tratamientos.

Resultados y discusión

En la Tabla 2. se muestran los resultados del análisis bromatológico aplicado al ensilaje de las unidades experimentales. El análisis estadístico presentó diferencias significativas entre los tratamientos evaluados para proteína.

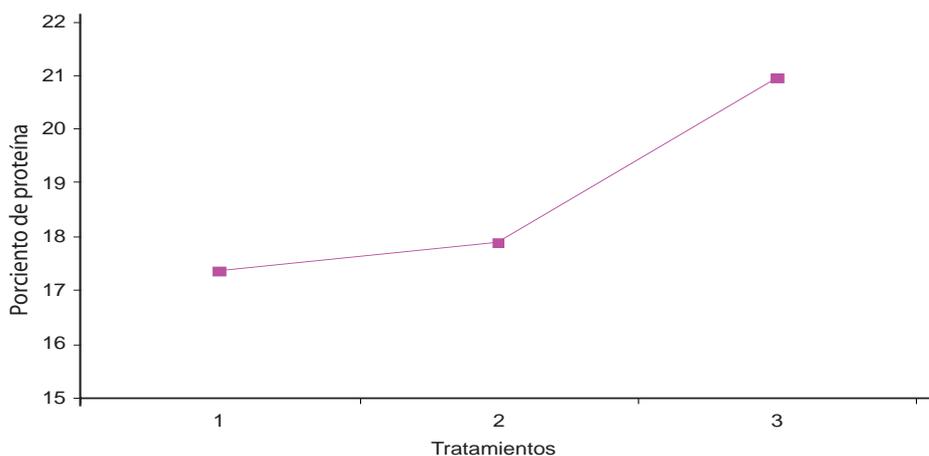
El porcentaje de proteína aumentó cuando se incluyó urea en los tratamientos; sin embargo, no hubo diferencias entre los tratamientos con niveles de urea desde 0.5 a 1.5%. Incluir urea eleva los porcentajes de proteína y por lo tanto, se mejora la calidad del ensilado. Esto es debido a que se incrementa el nitrógeno no proteico que es importante para fines de mejorar la nutrición de los rumiantes en épocas críticas.

Se observa que la adición de otros ingredientes, como la melaza y la urea incrementa el costo del ensilaje. Se debe determinar el punto óptimo económico a través de la evaluación económica de las alternativas bajo estudio.

Tabla 2. Contenido nutricional del ensilaje de los desechos de cosecha de maíz como respuesta a diferentes niveles de melaza urea y el costo de los mismos

Variables	100% maíz	Maíz + 2 % melaza + 0 % urea	Maíz +2 % melaza + 0.5 % urea	Maíz +2 % melaza + 1 % urea	Maíz +2 % melaza + 1.5 % urea
Materia Seca	33.19	32.04	38.10	33.81	34.94
Humedad	66.81	67.96	61.90	66.19	65.06
Proteína	9.45 b	8.42 b	17.36 a	17.88 a	20.96 a
Grasa	1.88	1.01	1.24	1.34	1.76 NS
Ceniza	6.75	7.52	7.90	6.98	7.24 NS
Calcio	-	-	-	-	-
Fósforo	0.36	0.37	0.37	0.32	0.31NS
Fibra bruta	27.34	25.81	26.77	23.10	22.11NS

Letras similares, en la misma fila, no son significativamente diferentes a $P < 0.05$, NS: no significativo.
*Dólar US\$/RD\$40.00.



No se realizaron estudios de ácido láctico y pH para determinar el efecto de la inclusión de melaza y sus beneficios como fuente energética.

Conclusiones y recomendaciones

*La inclusión de melaza y urea en el ensilaje de los residuos de la cosecha del maíz mejora la calidad del ensilaje y no tienen efectos significativos sobre los niveles de grasa, ceniza, fósforo y fibra cruda.

*El uso de urea en los ensilajes mejora los niveles de proteína como nitrógeno no proteico (NNP), siendo beneficioso para mejorar los niveles nutricionales de los animales.

*La adición de ingredientes al ensilaje, tales como melaza y urea, incrementa los costos de producción, se recomienda hacer estudios de costo/beneficio para determinar la factibilidad económica de su inclusión.

Bibliografías

Bolsen, K. 1996. Manejo de ensilaje: con énfasis en merma. Ensilajes tropicales en producción de leche. Proteínas Nacionales, Santo Domingo, República Dominicana.

Fermín, A. 1983. Alternativas nutricionales para épocas secas. Sistema De Producción Animal en el Trópico. Memoria de curso corto. Secretaría de Estado de Agricultura y Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Y W.K. Kellogs Foundation, Santo Domingo, hRepública Dominicana.

Moreno, A. 1982. Fundamentos de la conservación de forrajes en el trópico. Secretaría de Estado de Agricultura, Santo Domingo, República Dominicana.

Pérez, O. 1996. Conservación de pastos y forrajes. Manejo intensivo del pastoreo y conservación de forrajes como alternativa de alimentación para el ganado bovino en el trópico. Curso de capacitación. Seminario internacional sobre ensilajes tropicales en producción de leche. Proteínas Nacionales, Santo Domingo, República Dominicana.

Rodríguez, S. 1983. Ensilaje. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP) Vol. 1, año 2, Número 12. Caracas, Venezuela.

Moreno, A. 1982. Proyecto de conservación de forrajes (mimeografiado). Convenio IICA-SEA. Secretaría de Estado de Agricultura, Santo Domingo, República Dominicana.



*Evaluación de niveles de rastrojo de batata
(Ipomoea batatas) en la suplementación
de caprinos.*



Heleodora Calderón, Eduardo de León, Minerva Reyes,
José B. Carvajal y Gregorio García Lagombra

Resumen

La ganadería caprina sufre un descenso en la producción en época de sequía, por escasez de forraje provocado por la falta de estrategia para el aprovechamiento de subproductos agroindustrial y de cosecha en la región Sur y Suroeste de la República Dominicana. Este estudio tiene por objetivo determinar el efecto de rastrojo de batata deshidratado (RBD) (*Ipomoea batatas*) en la ganancia de peso y consumo en caprino en crecimiento. El estudio se realizó en la Estación Experimental Las Tablas del IDIAF en Baní. Se utilizó un diseño completamente al azar con cinco tratamientos y cuatro repeticiones. Las variables evaluadas fueron: ganancia de peso, consumo y conversión. El RBD posee buenos niveles de proteína cruda, calcio, extracto etéreo y fósforo en comparación con el King Grass (KG). Con relación al consumo de materia seca (MS), los tratamientos 100% KG y 0% residuos batata y 80% KG y 20% RBD produjeron mayor cantidad de materia seca de los tratamientos estudiados, siendo iguales estadísticamente entre ellos. El tratamiento 60% KG y 40% RBD produjo mayor cantidad de materia seca que los tratamientos 40% KG y 60% RBD y 0% KG y 100% RBD. El tratamiento 40% KG y 60% RBD produjo más materia seca que el 0% KG y 100% RBD. Con respecto a la ganancia de peso (gramos/animal/día), 80% KG y 20% RBD, 60% KG y 40% RBD y 40% KG y 60% RBD tuvieron, en promedio, una mayor ganancia que los tratamientos 0% KG y 100% RBD y 100% KG y 0% RBD. Respecto a la conversión alimenticia, en los tratamientos 0% KG y 100% RBD y 40% KG y 60% RBD, los animales mostraron una mayor conversión en peso de los suplementos suministrados. 60% KG y 40% RBD tuvo una mayor conversión que los tratamientos 80% KG y 20% RBD y 100% KG y 0% RBD. El tratamiento 80% KG y 20% RBD fue superior al 100% KG y 0% RBD. Estos resultados de conversión alimenticia en los tratamientos 0% KG y 100% RBD, 40% KG y 60% RBD y 60% KG y 40% RBD, indican la excelente calidad del rastrojo de batata deshidratada en la alimentación de los caprinos. Cuando los niveles de King Grass en las dietas son mayores, se incrementan los niveles de consumo en los caprinos. A medida que se incrementan los niveles de RBD, mejoran la ganancia de peso de los animales hasta la relación 0% King Grass y 100% residuos de batata. A medida que se incrementan los niveles de RBD, mejoran las conversiones alimenticias de los animales. Se recomienda incluir el rastrojo de batata deshidratada en las raciones alimenticias de los caprinos en crecimiento debido a que incrementa las ganancias diarias en las raciones alimenticias.

Introducción.

La ganadería caprina de la región Sur y Suroeste de la República Dominicana sufre una reducción considerable en la producción en épocas de sequía, por la ausencia de forraje en los predios donde pastorean. La reducción en la producción se presenta por la falta de estrategias para el aprovechamiento

de subproductos agroindustriales y de cosecha que se producen en la región, siendo uno de estos subproductos los desechos del cultivo de batata.

La batata (*Ipomoea batatas*) es una hortaliza tuberosa de la cual se cultivan unas 5,433.8 hectáreas en todo el territorio dominicano, la mayor cantidad corresponde a la región Suroeste con 1,834.6 hectáreas, seguida de la región Norte y Norcentral con 1,030.1 y 1,023.7 hectáreas, respectivamente, SEA (SEA 2001). La batata posee grandes potencialidades para la alimentación animal, su follaje posee de un 15 a un 20% de proteína cruda (PC), con una digestibilidad de 41.3%, y 90.36% de materia seca (MS), (González, *et al*, 2001).

En la República Dominicana, grandes cantidades de subproductos del cultivo de batata son dejados en los campos de los productores, posterior a la cosecha. Estos desechos pueden ser utilizados como una alternativa de alimentación para 49,367 caprinos de la región Sur y Suroeste a fin de solucionar el problema que en temporada de sequía y escasa disponibilidad de pastos enfrenta la crianza caprina. El follaje de batata cuando se somete a deshidratación solar durante un periodo de cinco días puede durar almacenado deshidratado durante cuatro meses (Calderón, 2003, comunicación personal), lo cual garantiza al productor disponibilidad de alimento para la época crítica.

El 32% de los productores bovinos de la región Suroeste están utilizando el residuo de batata (Habana), porque incrementa la producción de leche y el peso de los animales, SEA (1997). Sin embargo, no se dispone de información sobre investigaciones con este subproducto para la alimentación en caprinos. El objetivo de este estudio fue determinar el efecto del rastrojo de batata (*Ipomoea batatas*) en la ganancia de peso y consumo de caprinos en crecimiento.

Materiales y métodos.

El presente estudio se realizó en la Estación Experimental Matanzas del Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF) ubicada en el Distrito de Matanzas a unos 4.5 kilómetros de la ciudad de Baní. Localizada geográficamente en los 18°16' latitud Norte y a 70°25' longitud Oeste. La temperatura promedio es de 26.6 °C, la humedad relativa del aire es de 65 % y la precipitación anual alcanza los 650 milímetros distribuida entre los meses de mayo a junio y octubre a noviembre de cada año.

Se utilizó un diseño completamente al azar con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones, donde un animal se consideró como una unidad experimental, Tabla 1.

Tabla 1-. Composición de los tratamientos (%) utilizados en el experimento sobre suplementación de caprinos en crecimiento

Dietas	Trt 1	Trt 2	Trt 3	Trt 4	Trt 5
King Grass	100	80	60	40	0
Residuos de batata deshidratada	0	20	40	60	100

Las variables evaluadas fueron:

- Ganancia de peso de los animales (g).
- Consumo de los animales de la ración (g).

Manejo de los animales.

Se utilizaron 20 caprinos mestizos de la raza 'Barriga Negra' con 'Pelibuey', con edad de tres meses y medio y pesos entre 9.75 a 10.50 kilos. Previo a la instalación del ensayo, estos fueron identificados con aretes, desparasitados y vitaminados. Luego se procedió a ubicarlo en un galpón de 6 metros por 18 metros, dividido en cubículos de 9 metros cuadrados cada uno, techados de zinc, con paredes de tela metálica, piso de cemento con comederos de madera y bebederos de tanques plásticos de 55 galones. Los cubículos se limpiaban con desinfectantes para evitar contaminación del alimento. A los animales se les suministró agua y sales minerales al libre consumo.

Manejo del subproducto de batata y el King Grass

El King Grass utilizado en el experimento fue suministrado en forma fresca, en cambio el rastrojo de batata fue previamente deshidratado durante cinco días antes del inicio del experimento. El suministro de ambos fue realizado dos veces al día (mañana y tarde) durante el experimento. Se tomó un promedio de consumo diario.

La ración consumida se determinó por la diferencia entre la cantidad suministrada y la cantidad rechazada por los animales. Se realizó cada dos días, se determinó un promedio diario. La ganancia de peso se determinó cada 14 días por un periodo de 70 días.

Análisis estadísticos.

Los animales fueron asignados a los tratamientos por el sistema de distribución reversada de grupos y luego fueron asignados al azar a los tratamientos. El peso inicial de los animales fue medido y considerado dentro del modelo

para cumplir con los postulados del análisis de covarianza que busca reducir la variabilidad experimental producidas por las diferencias en los pesos iniciales de los animales, antes de la aplicación de los tratamientos. La prueba de Tukey se utilizó para establecer las diferencias existentes entre las medias de las fuentes de variación que resultaron significantes.

Resultados y discusión

Con relación a los resultados se puede indicar que se tomaron muestras de forrajes evaluados en el experimento, se analizaron en laboratorio con la finalidad de determinar su composición nutricional. Estos resultados se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Composición nutricional (%) de los forrajes de King-Grass y rastrojo de batata deshidratado (RBD) utilizado en la suplementación de los caprinos

Ingredientes	MS	PC	EE	FC	CEN	Ca	P
King Grass	24.19	8.45	2.08	33.34	9.12	0.27	0.14
RBD	90.36	9.45	3.10	-	14.88	2.44	0.36

Leyenda: MS; Materia seca; PC: proteína cruda, EE: extracto Etéreo; FC: fibra cruda; CEN: ceniza; Ca: calcio; P: fósforo.

Fuente: Laboratorio Junta Agroempresarial Dominicana (JAD), Santo Domingo, R.D.

De la Tabla 2, se puede concluir que el rastrojo de batata posee buenos niveles de proteína cruda, calcio, extracto etéreo y fósforo en comparación con el King Grass.

Con relación al consumo de materia seca (MS), los resultados del análisis estadísticos muestran diferencias significativas entre los tratamientos. Según la prueba de Tukey, se pudo determinar que los tratamientos 100% KG y 0% residuos batata y 80% KG y 20% RBD fueron donde los animales consumieron mayor cantidad de materia seca de los tratamientos estudiados, siendo iguales estadísticamente entre ellos. Con 60% KG y 40% RBD se consumió mayor cantidad estadísticamente de materia seca que los tratamientos 40% KG y 60% RBD y 0% KG y 100% RBD. Con 40% KG y 60% RBD se consumió mas materia seca que el 0% KG y 100% RBD.

Con respecto a la ganancia de peso (gramos/animal/día), los tratamientos 80% KG y 20% RBD, 60% KG y 40% RBD y 40% KG y 60% RBD tuvieron, en promedio, una mayor ganancia que los tratamientos 0% KG y 100% RBD y 100% KG y 0% RBD.

Finalmente, con respecto a la conversión alimenticia, en los tratamientos 0% KG y 100% RBD y 40% KG y 60% RBD, los animales mostraron una mayor conversión

en peso de los suplementos suministrados. El tratamiento 60% KG y 40% RBD tuvo una mayor conversión que los tratamientos 80% KG y 20% RBD y 100% KG y 0% RBD (a menor valor mayor eficiencia de conversión). El tratamiento 80% KG y 20% RBD fue superior al 100% KG y 0% RBD. Estos resultados de conversión alimenticia en los tratamientos 0% KG y 100% RBD, 40% KG y 60% RBD y 60% KG y 40% RBD, indican la excelente calidad del rastrojo de batata deshidratada en la alimentación de los caprinos.

Tabla 3. Efecto de diferentes niveles de rastrojo de batata en la suplementación de caprinos en crecimiento

Variables	100% KG	80%KG + 20% RBD	60%KG + 40% RBD	40%KG + 60% RBD	100% RBD
Peso inicial	9.75	9.75	10.25	9.0	10.50
Peso final	11.18a	13.05a	14.22a	12.95a	12.44a
Consumo MS g/a/día	1,500a	1,500a	1,370b	980c	350d
Ganancia g/a/día	20.0b	47.0a	56.7a	56.42a	27.7b
Conversión g/a/día	75.0a	51.0b	24.2c	10.9 d	12.6 d

Leyenda: Tratamientos con letras iguales son estadísticamente similares y viceversa.

Leyenda: FV: Fuente de variación; GL: Grado de libertad; SC: Sumatoria de cuadrado; MC: Media de cuadrado; VF: Valor de F.

Conclusiones

- Cuando los niveles de King Grass en las dietas son mayores, se incrementan los niveles de consumo en los caprinos.
- A medida que se incrementan los niveles de residuos de batata deshidratada, mejoran la ganancia de peso de los animales hasta la relación 0% King Grass y 100% residuos de batata.
- A medida que se incrementan los niveles de residuos de batata deshidratada, mejoran las conversiones alimenticias de los animales.

Recomendaciones.

- Incluir el rastrojo de batata deshidratada en las raciones alimenticias de los caprinos en crecimiento debido a que incrementa las ganancias diarias en las raciones alimenticias.

Bibliografías

JAD (Junta Agro empresarial Dominicana, DO). 2002. Resultados de análisis de muestras laboratorio de rastros de batata. Santo Domingo, R.D.

González, D; C. Gonzalez e I. Díaz. 1997. Efecto de diferentes niveles de follaje deshidratado de batata (*Ipomoea batatas* L) sobre las características productivas y de la canal de cerdos en finalización. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Agronomía. Maracay, Venezuela.

SEA (Secretaría de Estado de Agricultura, DO) e INDHRI (Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos, DO). 1997. Interpretación y Codificación de Encuestas a Productores Pecuarios. Segunda parte. San Juan de la Maguana. P. 248. República Dominicana.

SEA (Secretaría de Estado de Agricultura). 2000. Registro Nacional de Productores Agropecuarios. Sub Secretaría Técnica de Planificación Sectorial Agropecuaria. Departamento de Seguimiento y Evaluación, URPE. Santo. Domingo, República Dominicana.

SEA (Secretaría de Estado de Agricultura). 2001. Consolidado Regional de Siembra Cultivo por tareas durante el año, Departamento de Seguimiento y Evaluación, URPE. Santo Domingo, República Dominicana.



*Suplementación con suero de leche diluido
en la alimentación de cerdos en engorde.*



Sonia Pérez y Gregorio García Lagombra

Resumen

El principal problema que enfrentan los productores porcinos de la República Dominicana es el alto costo de producción de los alimentos balanceados, debido en parte al elevado precio de la materia prima utilizada para su elaboración. Se realizó un estudio en la hacienda El Banilejo, localizada en Sombrero, República Dominicana, con el objetivo de determinar el efecto de la suplementación con suero de leche diluido sobre el comportamiento productivo de cerdos en engorde. Se utilizaron en total 36 cerdos, dispuestos en dos tratamientos con alimento balanceado sólo y alimento balanceado más suero de leche *ad libitum*. Los resultados para la variable ganancias diarias de peso muestran que no hubo diferencias significativas entre suministrar alimento balanceado sólo (AB) y alimento balanceado más suero de leche *ad libitum* (ABSL) a cerdos en engorde. Los resultados del análisis bromatológico hecho al suero diluido reportó niveles relativamente bajos de compuestos nitrogenados, 50% inferior a los reportados en base húmeda, y altos en base seca (10.43%). Para grasa, se encontraron valores de 1% y 20.45% en base húmeda y seca, respectivamente, considerados altos.

Introducción

En República Dominicana, el componente alimenticio representa entre el 70 y 80 % de los costos totales de producción en una empresa porcina (). El componente alimenticio constituye la mayor proporción del costo, aportado por los cereales. En la República Dominicana, la producción de cereales es limitada por condiciones agroecológicas que inciden en sus bajos rendimientos.

Es necesario buscar fuentes alimenticias alternativas, que contribuyan a reducir los costos de producción de las empresas porcinas. Una de estas alternativas podría ser la utilización de suero de leche líquido, el cual es un sub producto que contiene componentes importantes, tales como: lactosa, proteínas, lactoalbúminas y lactoglobulinas, minerales y vitaminas solubles en agua (Leibbrandt y Benevenga, 1991).

El uso de subproductos agroindustriales como el caso del suero de la leche, cuando no son utilizados adecuadamente por los animales se convierte en agentes contaminantes del ambiente y de los cuerpos de agua tanto superficiales como subterráneos.

El suero es el líquido resultante de la coagulación de la leche durante la elaboración del queso. Se obtiene tras la separación de las proteínas, llamadas caseínas, de la grasa. Ese líquido constituye aproximadamente el 90% del volumen de la leche y la mayor parte de sus compuestos son solubles en agua. La composición química del suero varía dependiendo de las características de

la leche y de las condiciones de elaboración del queso. Su pH oscila entre 5 a 6. El agua es el componente más abundante en el suero, constituyendo el 93% o más. Seguido del azúcar, la cual recibe el nombre de lactosa, en una proporción cercana al 5%. Alrededor del 1% del suero esta constituido por compuestos nitrogenados, de los cuales la mitad son proteínas de alta calidad, que se clasifican en: albúminas, globulinas y una fracción llamada proteasa-peptona. Otros compuestos del suero son los minerales que se encuentra en concentraciones de alrededor de 0.7%, entre estos están el sodio, el potasio, el magnesio, el cloruro y el fosfato. El suero contiene además las vitaminas hidrosolubles de la leche, de las cuales la más importante es la riboflavina o vitamina B. Las grasas y el ácido láctico aparecen en cantidades variables (Hayashi, 1990).

Investigaciones realizadas por Leibbrandt y Benevenga, 1991 y Mahan, 1993 demuestran que la adición de productos lácteos en lechones destetados entre las 3 a 5 semanas de edad, produce un incremento en el rendimiento de los cerdos. Adicionalmente, se ha demostrado que la utilización de productos lácteos es necesaria y económicamente rentable cuando se suministra en el periodo de 2 a 3 semanas posdestete o hasta que los cerdos alcanzan los 15 kilogramos de peso (Goodband y Nelssen, 1991). En lechones con pesos superiores a los 15 kilogramos, su uso depende de la factibilidad económica de su uso. Productores utilizan niveles de 5 a 10% en la dieta (Campabadal y Navarro, 1996).

El objetivo de este estudio es determinar el efecto del suero de leche sobre el comportamiento productivo de cerdos en la etapa de engorde y caracterizar el contenido del suero y su efecto sobre la productividad.

Materiales y métodos

El presente estudio se realizó en la Hacienda El Banilejo ubicada en el Distrito de Matanzas a unos 4.5 kilómetros de la ciudad de Baní. Localizada geográficamente en los 18°16' latitud Norte y a 70°25' longitud Oeste. La temperatura promedio es de 26.6 °C, la humedad relativa promedio es de 65 % y la precipitación media anual alcanza los 650 mm, distribuida principalmente entre los meses de mayo a junio y octubre a noviembre. El experimento se condujo entre octubre y noviembre del 2001.

Se realizó un experimento bajo un diseño completamente al azar con dos tratamientos y 18 repeticiones para un total de 36 cerdos mestizos con un peso inicial promedio de 67.7 kilogramos. Los tratamientos en estudio fueron: a) sólo alimento balanceado (AB), testigo y alimento balanceado más suero de leche *ad-libitum* (ABSL).

Los animales fueron alojados en corrales los cuales tenían piso y comedero de cemento. Los cerdos se pesaron al inicio del estudio y posteriormente se

realizaron tres pesadas cada 14 días durante 42 días. Las variables evaluadas fueron: ganancia de peso (kilogramos por animal por día), consumo de materia seca (kilogramos por animal por día) y conversión alimenticia.

Se realizó un análisis bromatológico del suero de leche diluido y del alimento balanceado utilizado. Los resultados se muestran en las Tablas 1 y 2, respectivamente.

Tabla 1. Resultados del análisis bromatológicos de la composición química del alimento balanceado elaborado utilizado en este estudio.

Nutrientes	%
Humedad	12.050
Proteína	14.894
Grasa	3.396
Fibra	2.157
Calcio	0.0850

Fuente: Fábrica de alimento El Banilejo, 2002

Los datos obtenidos fueron sometidos a un análisis de covarianza, utilizando el peso inicial como covariable.

Resultados y discusión

Los resultados obtenidos del análisis bromatológicos del suero de la leche diluido, Tabla 2, muestran que el suero de la leche tiene niveles aceptables de proteínas y relativamente altos niveles de grasa.

Tabla 2. Resultados del análisis bromatológicos del contenido de nutrientes del suero de leche diluido utilizado en el estudio

Nutrientes	Base húmeda (%)	Base seca (%)
Proteína	0.51	10.43
Grasa	1.0	20.45
Acidez	0.43	-
Sólidos totales	4.89	100.00

Fuente: Junta Agro Empresarial Dominicana, JAD (2002)

Si comparamos estos resultados del análisis bromatológico hecho al suero diluido con los reportados por Hayaski (1990), se observa que los niveles de

compuestos nitrogenados son alrededor 50% inferior a los reportados en base húmeda; sin embargo, cuando se observan en base seca los compuestos nitrogenados (proteínas) se elevan hasta un 10.43%.

Con respecto a la grasa, considerada por Hayashi (1990) con valores variables, a partir del análisis bromatológico realizado al suero de leche utilizado se encuentran valores de 1% y 20.45% en base húmeda y seca, respectivamente, considerados altos.

Los resultados del análisis de covarianza para la variable ganancia de peso indican que no hubo diferencia estadística significativa para los tratamientos alimento balanceado sólo (AB) y alimento balanceado más suero de leche *ad-libitum* (ABSL) bajo estudio.

El consumo de materia seca para el tratamiento de alimento balanceado sólo (AB) fue de 2.27 y para el tratamiento alimento balanceado más suero de leche *ad-libitum* (ABSL) de 2.30 kilogramos por animal por día.

El consumo promedio de suero de leche para el grupo de animales con alimento balanceado *ad-libitum* fue de 5.04 kilogramos por animal por día.

Finalmente, los cerdos alimentados con alimentos balanceados tuvieron una conversión alimenticia de 3.07 y los alimentados con alimentos balanceado más suero de leche *ad-libitum* (ABSL) de 3.43.

Conclusiones

De acuerdo con los resultados discutidos anteriormente, se puede concluir que para la ganancia de peso no hubo diferencias significativas entre suministrar alimento balanceado sólo (AB) y alimento balanceado más suero de leche *ad-libitum* (ABSL) a cerdos en engorde.

Recomendaciones

- * De acuerdo con los resultados obtenidos, se recomienda utilizar como suplemento el suero de leche para fines de evitar la contaminación del ambiente y los cuerpos de agua.
- * Hacer estudios de suplementación con el uso de suero de leche puro y diluido como los utilizados por las diferentes fábricas de queso en la localidad de Matanzas, donde se condujo el estudio.

Bibliografías

- Campabadal, C. y H. Navarro. 1996. Alimentación del lechón al destete. Asociación Americana de la Soya. ASA / México. A. N. No. 146.
- Esnaola, M. 1991. Evaluaciones de algunos alimentos no tradicionales para la alimentación de cerdos en el trópico. IV Seminario Nacional y I internacional de Producción Animal con Recursos Tropicales. Universidad Tecnológica de Llanos Orientales, Villavicencio, Colombia.
- Goodband, R. y J. Nilssen. 1991. Kansas Swine Nutrition Guide. Cooperative Station Service C-719. Manhattan, Kansas, EEUU. 34 pp.
- Leibbrandt, V. y N. Benevenga. 1991. Utilization of liquid whey in swine feeding. In: Swine Nutrition. Butter-Worth-heinemann. Chp. 34 pp.
- Mahan, D. 1993. Dried whey: what is its value in pig starter diets?. Ohio Swine Research and Industry Report 1992-1993. Series 92-2: 26-38.

*Efecto de la suplementación con niveles
de una dieta de alta energía en
ovinos de engorde.*



Eduardo de León, Heledora Calderón, Minerva Reyes,
José B. Carvajal, Gregorio García Lagombra y Ángel Pimentel

Resumen

La desnutrición de los ovinos es uno de los principales problemas que afectan la producción ganadera, debido a las estrategias deficientes de alimentación. Sin embargo, con el uso de fórmulas alimenticias de alta energía, los productores podrían disponer de tecnologías alternativas que contribuirían a incrementar la rentabilidad de sus ganados. El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de la ganancia de peso de los ovinos suplementados con una fórmula alimenticia de alta energía. El presente estudio se realizó en la Estación Experimental Ovino Caprino de Las Tablas, del IDIAF, ubicado en el Distrito de Matanzas a unos 4.5 Km. de la ciudad de Baní en la República Dominicana. Se utilizaron 16 corderos con edades y pesos similares, con un diseño completamente al azar, con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones. La variable evaluada fue la ganancia de peso de los corderos. Se pudo determinar que la variación atribuida al peso inicial de los ovinos fue significativa y fue aislada y explicada por el procedimiento del análisis de covarianza. La dieta King Grass *ad libitum* + 1.8 kilogramos de la fórmula alimenticia fue superior a los demás comparadas con una ganancia de peso de 65 gramos/animal/día, seguido de 0, 0.9 y 2.7 kilogramos de alimento balanceado con King Grass *ad libitum*. La dieta que resultó con menor ganancia de peso fue KG *ad libitum* + 2.7 kg de la fórmula alimenticia. La inclusión de dietas de alta energía en los ovinos de engorde mejora significativamente las ganancias en adicción a las dietas de sólo forraje, en este caso King Grass. Se recomienda seguir profundizando las investigaciones sobre la suplementación de dietas alimenticias con base en especies forrajeras.

Introducción

Uno de los principales problemas que afecta la producción de ovinos es la alimentación deficiente. Es importante suplementar los ovinos con fórmulas alimenticias de bajo costos para conseguir ganancias adecuadas, aumentando la rentabilidad de la producción ganado y por ende los ingresos de los productores.

Dentro de los componentes de una fórmula alimenticia sugerida se encuentran: pollinaza, melaza, afrecho de trigo, cebo de vaca, sal común, fosfato dicalcio, urea y premezcla de vitaminas y minerales.

De todos estos ingredientes, la pollinaza se encuentra en mayor proporción que los demás, siendo esta rica en nitrógeno y fósforo. Es utilizada frecuentemente por los productores de ganado bovino para suplementar sus animales en la época crítica en que escasea el forraje verde.

La desnutrición de los ovinos es uno de los principales problemas que afectan la producción ganadera, debido a las estrategias deficientes de alimentación. Sin

embargo, con el uso de fórmulas alimenticias de alta energía, los productores podrían disponer de tecnologías alternativas que contribuirían a incrementar la rentabilidad de sus ganados.

El objetivo de este estudio fue determinar el efecto de una dieta de alta energía en la ganancia de peso de ovinos en la etapa de finalización.

Materiales y métodos

El presente estudio se realizó en la Estación Experimental Ovino Caprino de Las Tablas, ubicado en el Distrito de Matanzas a unos 4.5 Km. de la ciudad de Baní, provincia Peravia. Situada a 18°16' latitud Norte y 70°25' longitud Oeste. La temperatura promedio es de 26.6 °C, la humedad relativa de 65 % y la precipitación anual alcanza los 650 mm, distribuida entre mayo-junio y octubre–noviembre.

Los animales estuvieron ubicados en un galpón de 6 metros de ancho por 18 metros de largo, divididos en cubículos de 9 metros cuadrados, techados de zinc, con malla ciclónica, pisos de cemento con comederos de madera y bebederos en tanques plásticos de 55 galones.

El diseño utilizado fue completamente al azar con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones por tratamiento. La unidad experimental estuvo representada por un animal.

Cuadro 1. Descripción de los tratamientos utilizados en la alimentación de corderos en crecimiento.

Componente	TRT 1	TRT 2	TRT 3	TRT 4
King grass	<i>Ad libitum</i>	<i>Ad libitum</i>	<i>Ad libitum</i>	<i>Ad libitum</i>
Fórmula alimenticia	0	0.9 kg.	1.8 kg.	2.7 kg.

Manejo de los animales.

Los animales utilizados para el estudio fueron identificados con aretes, desparasitados y vitaminados, previo a la instalación del ensayo. Se les suministró agua y sal al libre consumo. La distribución de los animales de cada uno de los tratamientos se hizo bajo el sistema de distribución reversada de grupos y luego se asignaron al azar a cada uno de los tratamientos, esto se hizo con la finalidad de homogenizar los pesos en los mismos. Los cubículos donde se alojaron los corderos se limpiaron regularmente con desinfectantes y los datos se registraron en un libro de campo.

Fórmula alimenticia

Las dietas ofrecidas a los animales fueron King Grass *ad libitum* mas una fórmula alimenticia compuesta de los siguientes elementos: pollinaza, melaza, afrecho de trigo, cebo de vaca, sal común, fosfato di cálcico, urea y premezcla de vitaminas y minerales. Para preparar esta mezcla se calcula la cantidad apropiada a ser utilizada y luego fueron mezclados a pala en una terraza de cemento y almacenados en sacos. Diariamente, se pesó la cantidad a ser consumida por cada animal. El King Grass se cortaba diariamente y ofrecido a los animales dos veces al día.

Para determinar el valor nutritivo del pasto y la fórmula alimenticia empleada se realizó un análisis bromatológico, Cuadro 2.

Cuadro 2. Contenido de nutrientes (%) y minerales (gr) de King Grass y la fórmula alimenticia utilizada en la suplementación de los corderos (%).

Componente	MS	PC	GC	FC	CEN	Ca	P
King Grass	24.19	8.45	2.08	33.34	9.12	0.27	0.14
Fórmula alimenticia	88.90	12.10	6.90	9.60	10.70	1.20	0.90

Leyenda: MS: materia seca; PC: proteína cruda; GC: grasa cruda; FC: fibra cruda; CEN: ceniza; Ca: calcio; P: fósforo.

Análisis: Laboratorio Junta Agroempresarial Dominicana (JAD), Santo Domingo, R. D.

La variable evaluada fue la ganancia de peso (kilogramos). Se realizaron pesadas de los corderos cada 14 días desde el inicio del experimento hasta el final por unos 70 días.

Análisis estadísticos:

Los datos obtenidos fueron sometidos a un análisis de covarianza, utilizando el peso inicial como covariable. Si las fuentes de variación de los efectos estudiados fue significativa, se procedió a separar las medias utilizando la prueba de Tukey a un nivel de significancia de 5%.

Resultados y discusión

Se pudo determinar que la variación atribuida al peso inicial de los ovinos fue significativa y fue aislada y explicada por el procedimiento del analisis de covarianza. De acuerdo al análisis de covarianza hubo diferencias estadísticas significativas entre las dietas comparadas, resultando la dieta King Grass *ad libitum* + 1.8 kilogramos de la fórmula alimenticia superior a los demás con una ganancia de peso de 65 gramos/animal/día, seguido de 0, 0.9 y 2.7 kilogramos de alimento balanceado con King Grass *ad libitum*.

La dieta que resultó con menor ganancia de peso fue KG *ad libitum* + 2.7 kg de la fórmula alimenticia.

Cuadro 3. Media de las variables evaluadas en estudio sobre efecto de la suplementación de dieta de alta energía en ovinos de engorde.

Variables	0 kg AB	0.9 kg. AB	1.8 kg. AB	2.7 kg. AB
Peso inicial	19.3	23.5	23.9	24.3
Peso final	22.72	24.99	28.46	24.83

Nota: AB=alimento balanceado. A todos se le suministró King Grass *ad libitum*

Conclusiones y recomendaciones

La inclusión de dietas de alta energía en los ovinos de engorde mejora significativamente las ganancias en adicción a las dietas de sólo forraje, en este caso King Grass.

Se recomienda seguir profundizando las investigaciones sobre la suplementación de dietas alimenticias con base en especies forrajeras.

Hacer análisis económico de este tipo de experimento.

Bibliografía

JAD (Junta Agroempresarial Dominicana, DO). 2004. Resultados de análisis de muestras laboratorio de King Grass y fórmula alimenticia. Laboratorio JAD, Santo Domingo, República Dominicana.

SEA (Secretaría de Estado de Agricultura, DO). 1984. Estudio de suelo del valle de San Juan: clasificación y aptitud para uso y manejo. Mimeografiado. Santo. Domingo, República Dominicana.

LAVACEN (Laboratorio Veterinario Central, DO), DO. 2004. Resultados de análisis de muestras laboratorio de King Grass y fórmula alimenticia. Laboratorio LAVACEN, Santo Domingo, República Dominicana.



Uso de rastrojo de batata (Ipomoea batatas) en la alimentación de corderos en crecimiento.



Heleodora Calderón, Eduardo de León, Minerva Reyes,
José Carvajal y Gregorio García Lagombra

Resumen

Los subproductos de cosechas pueden utilizarse en la suplementación de ovinos como alternativas de alimentación de bajo costo. El objetivo de este estudio fue determinar el efecto del residuo deshidratado de batata (*Ipomoea batatas*) en la alimentación de corderos en crecimiento. El trabajo fue realizado en la Estación Experimental Matanzas del IDIAF en Baní, República Dominicana. Se utilizaron 16 corderos con edad promedio de tres meses y medio y peso de 17.50 a 18.00 kilogramos. Se utilizó un diseño completamente al azar con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones. Los tratamientos fueron: 100% 'King Grass' (KG), 80% KG + 20% rastrojo deshidratado de batata (RDB), 60% KG + 40% RDB y 40% KG + 60% RDB. Las variables evaluadas fueron ganancia de peso, consumo y conversión alimenticia. Los datos fueron analizados utilizando un análisis de covarianza, donde el peso inicial se utilizó como covariable. El análisis detectó diferencias estadísticas para ganancia de peso en los suplementados, por contrastes ortogonales se determinó que las dietas con RDB presentaron mayor ganancia de peso que el 100% KG (testigo). La dieta de mayor consumo fue la de 100% KG (2.79kg/a/día) y la de menor consumo fue 60% KG + 40% RDB con promedio de (1.85kg/a/días). A medida que en las dietas se incrementó la proporción de RDB, los animales consumieron menos materia seca. Dentro de las dietas con RDB, el incremento del suministro no resultó en aumento de la ganancia de peso de los animales. Para conversión alimenticia, la mejor tasa de conversión se obtuvo con la dieta 40% KG + 60% RDB (72.6g/ a /día), mientras que la menor tasa de conversión se obtuvo con la dieta 100% KG (214 g/ a /día). Esto indica que la calidad de las dietas mejoró significativamente con la inclusión del RDB. Se recomienda utilizar el RDB en proporciones de 20 a 60% en la preparación de dietas alimenticias cuya base es el pasto 'King Grass' y realizar un análisis económico para determinar las alternativas de alimentación más competitiva y sostenible de corderos en crecimiento

Introducción

La nutrición inadecuada en el manejo de los ovinos es la causa principal de los bajos niveles de productividad y calidad que experimenta este sector. Esto se debe en gran parte al desconocimiento por parte de los ganaderos ovinos de las oportunidades que les brindan los subproductos agroindustriales y de cosecha en la alimentación.

La batata (*Ipomoea batatas*) es un cultivo del cual se siembran unas 5,433.8 hectáreas en la República Dominicana, de las cuales 1,834.6 hectáreas corresponden a la región Suroeste, (SEA, 2001). El subproducto sobrante en los campos de batatas, después de la cosecha, puede ser utilizado por los 2,867 productores ovinos de la zona como una alternativa alimenticia para resolver

el problema de alimentación que años tras años tienen los criadores de esta especie por la escasez de pasturas (SEA, 2002).

Los residuos de batata son importantes fuentes de proteína para la alimentación animal, su follaje tiene un nivel proteico que oscila entre 15 y 20%. Posee una buena digestibilidad de 41.3% y no tiene limitaciones para el consumo de los animales, siendo utilizado en forma fresca o deshidratada (González *et al.*, 1997).

El follaje de batata se puede someter a deshidratación durante un período de 84 horas y luego se puede almacenar deshidratado, durante cuatro meses, permitiéndole al productor planificar eficientemente para la época de escasez de forrajes (Calderón, 2003, experiencia personal).

El objetivo de este estudio es determinar la efectividad del rastrojo de batata (*Ipomoea batatas*) en alimentación de corderos en crecimiento.

Materiales y métodos

El presente estudio se realizó en la Estación Experimental Matanzas del Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF) ubicada en el Distrito de Matanzas a unos 4.5 kilómetros de la ciudad de Baní. Localizada geográficamente en los 18°16' latitud Norte y a 70°25' longitud Oeste. La temperatura promedio es de 26.6 °C, la humedad relativa del aire es de 65 % y la precipitación anual alcanza los 650 milímetros distribuida entre los meses de mayo a junio y octubre a noviembre de cada año.

El diseño utilizado fue completamente al azar con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones, donde cada animal se consideró una unidad experimental, Tabla 1.

Tabla 1. Composición de las dietas evaluadas para la suplementación de corderos en crecimiento.

Dietas	TRT 1	TRT 2	TRT 3	TRT 4
'King Grass'	100	80	60	40
Rastrojo deshidratado de batata (RDB)	0	20	40	60

Las variables evaluadas fueron:

* Ganancia de peso de los animales (g). Para determinar la ganancia de peso, los corderos fueron pesados al inicio del experimento y luego cada catorce días (16 evaluaciones) durante el experimento.

* Consumo de los animales (g). El consumo neto del 'King Grass' y se determinó por la diferencia entre la cantidad suministrada y la cantidad dejada por los animales.

* Eficiencia alimenticia (consumo/ganancia)

Se utilizaron 16 corderos con edad de tres meses y medio y pesos de 17.50 a 18.00 kilogramos. Previo a la instalación del experimento estos corderos fueron identificados con aretes, desparasitados y vitaminados. Se les suministró agua y sal permanentes *ad libitum*. Los animales fueron distribuidos bajo el sistema de distribución reversada de grupos, asignando los animales al azar a cada uno de los tratamientos, a fin de equilibrar los pesos en los mismos. Los cubículos se limpiaron regularmente con desinfectantes para evitar contaminación del alimento, del área y de los animales. El periodo experimental tuvo una duración de 84 días.

Tabla 2. Análisis bromatológico de los nutrientes y minerales del pasto 'King Grass' y el follaje deshidratado de batata utilizados en el estudio

Ingredientes	MS	PC	EE	FC	CEN	Ca	P
'King Grass'	24.19	8.45	2.08	33.34	9.12	0.27	0.14
Rastrojo deshidratado de batata.	90.36	9.45	3.10	---	14.88	2.44	0.36

Leyenda: MS: materia seca, PC: proteína cruda, EE: extracto etéreo, FC: fibra cruda, CEN: ceniza, Ca: calcio y P: fósforo. Fuente: JAD 2002.

El subproducto de batata, suministrado a los animales, fue deshidratado durante 5 días previo a la instalación del experimento; posteriormente, fue ofrecido a los animales en dos partes, mañana y tarde. El 'King Grass' fue cortado fresco de manera escalonada y se les suministró diariamente a los animales.

Análisis estadísticos. Los datos fueron analizados con el paquete estadístico SAS. Los análisis realizados fueron: ANAVA, contrastes ortogonales y covarianza para las variables ganancia de peso y consumo de los animales, donde el peso inicial se utilizó como covariable.

Resultados y discusión

Los resultados del análisis bromatológico obtenido de los forrajes de King Grass y rastrojo deshidratado de guandul se presentan en la Tabla 2.

El análisis estadístico detectó diferencia entre los tratamientos estudiados para la variable ganancia de peso, Tabla 3. Se realizó una prueba de contrastes ortogonales comparando las dietas con rastrojos versus sin rastrojos,

encontrándose que las dietas a base de rastrojos deshidratados de batatas fueron superiores al testigo, sin RDB.

Para el consumo de materia seca (MS), el análisis detectó diferencias estadísticas, registrándose el mayor consumo en la dieta a base de 'King Grass' sólo con 2.79 kg/a/día y el menor consumo con la dieta 40% KG + 60% RDB con 1.85kg/a/días, Tabla 3. A medida que en las dietas se incrementó la proporción de RDB, los animales consumieron menos materia seca.

Dentro de las dietas con RDB, el incremento del suministro no resultó en aumento de la ganancia de peso de los animales.

Tabla 3. Efecto del rastrojo deshidratado de batata en la ganancia de peso, consumo y conversión en corderos en crecimiento.

Variables	100% KG	80% KG+ 20% RDB	60% KG + 40% RDB	40% KG + 60% RDB	
Peso inicial kg	17.75	17.50	17.50	18.00	P<0.0001
Peso final kg	16.65	19.69	19.82	20.14	P<0.0007
Consumo MS kg/a/día	2.79 a	2.65 b	2.32 c	1.85 d	P<0.0001
Ganancia g/a/día	-13 b	26.10 a	27.62 a	25.48 a	P<0.0007
Conversión	-214 d	101.5 c	83.9 b	72.6 a	P<0.0001

Leyenda: Tratamientos con letras iguales son estadísticamente similares.

En la conversión alimenticia se encontraron diferencias estadísticas, entre los tratamientos, encontrándose que la mejor tasa de conversión se obtuvo con la dieta 40% KG + 60% RDB (72.6g/ a /día); mientras que la menor tasa de conversión se obtuvo con la dieta 100% KG (214 g/ a /día). La dieta 40% KG+ 60% RDB fue superior porque necesitó de menor cantidad de materia seca para convertirlo en ganancia de peso. Esto indica que la calidad de las dietas mejoró significativamente con la inclusión del RDB.

Conclusiones

- Con dietas a base de rastrojos deshidratados de batata en las proporciones de 20, 40 y 60%, los animales tuvieron las mayores ganancias de peso, menor consumo de alimento o materia seca y mejores conversiones alimenticias en los corderos estudiados por la calidad del rastrojo suministrado.
- El consumo de materia seca tiende a reducirse a medida que se incrementa los niveles de RDB

Recomendaciones:

- * Se recomienda utilizar el RDB en proporciones de 20 a 60% en la preparación de dietas alimenticias cuya base es el pasto 'King Grass'.
- * Realizar un análisis económico para determinar las alternativas de alimentación más competitiva y sostenible para corderos en crecimiento.

Bibliografía

JAD (Junta Agro empresarial Dominicana, DO). 2002. Resultados de análisis de laboratorio de muestras de rastrojo deshidratado de batata.

García, J.; C. González y A. Escobar. 1997. Efecto del nivel de incorporación del follaje deshidratado de batata (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) en raciones para cerdas gestantes y lactantes sobre comportamiento productivo y reproductivo. Universidad Central de Venezuela. Maracay, Venezuela.

González, A., G. Díaz, R. Vecchionacce y R. Novoa. 2001. Potencialidad de producción de cerdos a campo en Venezuela.

González, D; C. Gonzalez e I. Díaz. 1997. Efecto de diferentes niveles de follaje deshidratado de batata (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) sobre las características productivas y de la canal de cerdos en finalización. Universidad Central de Venezuela. Maracay, Venezuela.

SEA (Secretaría de Estado de Agricultura, DO). 2000. Registro nacional de productores agropecuarios. Departamento de Seguimiento y Evaluación, Secretaría de Estado de Agricultura (SEA). Santo Domingo, República Dominicana.

SEA (Secretaría de Estado de Agricultura, DO). 2001. Consolidado regional de siembra cultivo por tareas durante el año 2001. Departamento de Seguimiento y Evaluación, Secretaría de Estado de Agricultura (SEA). Santo Domingo, República Dominicana.

Prostaglandina y la buserelina en la sincronización del celo y la ovulación en conejas reproductoras



Damián Ramírez y Gregorio García Lagombra

Resumen

El efecto de la prostaglandina y buserelina en la sincronización de celo de conejas reproductoras es poco conocido. El objetivo del presente estudio fue determinar la eficacia del uso de prostaglandina y buserelina en la sincronización de celos y la ovulación en conejas a diferentes intervalos de aplicación. El experimento se instaló en Estación Experimental Pedro Brand del Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF), en Santo Domingo Oeste, en el periodo mayo - agosto del 2002. Se utilizaron conejas de segundo parto de la raza 'Neozelandés Blanco'. Se utilizó un diseño completamente al azar con cinco tratamientos y dieciocho repeticiones. Cada coneja fue considerada como una unidad experimental. Los tratamientos fueron un testigo, sin hormona; 0.2 mililitros de prostaglandina intramuscular 24 horas antes del apareamiento; 0.2 mililitros de prostaglandina intramuscular 24 horas antes del apareamiento + 0.2 mililitros de buserelina intramuscular; 0.2 mililitros de prostaglandina intramuscular 48 horas antes del apareamiento y 0.2 mililitros de prostaglandina intramuscular 48 horas antes del apareamiento + 0.2 mililitros de buserelina intramuscular. Las variables estudiadas fueron: porcentaje de fertilidad, número de gazapos nacidos vivos y muertos y peso de camada al nacimiento. En las variables % fertilidad, número de gazapos nacidos vivos y peso de la camada al nacimiento, el tratamiento de 0.2 mililitros de prostaglandina intramuscular 48 horas antes del apareamiento + 0.2 mililitros de buserelina intramuscular, resultó con los mayores valores con 83.83% de fertilidad, 8.73 gazapos nacidos vivos / parto, 461.93 gr/camada/parto; si comparado con los otros tratamientos bajo estudio. Se recomienda el uso de prostaglandina 48 horas antes del apareamiento y buserelina al momento del apareamiento para mejorar la ovulación y la sincronización del celo en conejas

Introducción

En la República Dominicana los productores cunícolas tienen poca información sobre los efectos de las hormonas prostaglandina y buserelina en la sincronización de celos en conejas aunque han sido estudiadas con éxito en especies como bovinos, caprinos y ovinos.

Entre las dificultades más frecuentes en las granjas de conejos están la baja aceptación de la coneja por parte del macho, baja tasa de fertilización y el bajo número de gazapos nacidos por parto. Para enfrentar estas dificultades, se recomienda aplicar técnicas de sincronización e inducción del estro, sobre todo en hembras en lactancia y la introducción de la inseminación artificial con fines de mejorar el plantel de madres. (Gea 2004).

Sanford (1988) indica que los ovarios segregan gran cantidad de hormonas que regulan ciertas funciones. Hay glándulas que producen hormonas, entre

las cuales esta la hipófisis, la cual es responsable de liberar la hormona que estimula la ovulación, que ocurre diez horas después de la copula. La excitación de la hembra es provocada por el comportamiento del macho, esto provoca la liberación de la hormona por la hipófisis.

Alvariño *et al* (1995) reporta un incremento en la tasa de concepción en conejas lactando cuando fueron tratadas con gonadotropina sérica de yegua preñada (PMSG). Lebas (1996) estudiando el efecto de esta hormona en dosis de 25 unidades internacionales (UI) de PMSG aplicada 48 horas antes de la inseminación artificial y buserelina al momento del apareamiento obtuvo relativamente altas tasas de concepción en conejas.

Es preciso indicar que al emplear PMSG se pueden reportar dificultades como por ejemplo la presencia de un alto índice de folículos hemorrágicos, baja calidad de los embriones recolectados en conejas tratadas y pérdida de la eficacia cuando se aplica un tratamiento sistemático prolongado por efecto inmunológico y baja calidad de los embriones.

La sincronización del estro ha sido lograda satisfactoriamente utilizando prostaglandinas sintéticas y su resultado es similar al tratamiento con PMSG en conejas inseminadas el día 11 post-parto y en nulíparas, pero sin ningún efecto en el día 4 post- parto (Lebas *et al.*, 1996).

Basado en lo anterior, el objetivo de este estudio es estudiar la relación de la prostaglandinas en la sincronización del celo y de la buserelina en la estimulación de la ovulación en conejas reproductoras.

Materiales y métodos

El presente trabajo se realizó en la estación experimental del Centro de Producción Animal del Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF), localizado en el kilómetro 24 de la Autopista Duarte, Sección Pedro Brand, Santo Domingo Oeste. La temperatura media anual es de 25°C y la precipitación promedia anual es de 1,800 milímetros.

El experimento se realizó en periodo mayo - agosto del 2002. Se utilizó un total de 90 conejas del segundo parto de la raza 'Neozelandés Blanco'.

El diseño estadístico utilizado fue un diseño completamente al azar con cinco (5) tratamientos y dieciocho (18) repeticiones. Los apareamientos se realizaron en una relación hembra macho de 9:1. Cada coneja fue considerada una unidad experimental.

Tabla 1. Descripción de los tratamientos utilizados

Tratamientos	Descripción
1	Testigo, sin hormona
2	0.2 mililitros de prostaglandina intramuscular 24 horas antes del apareamiento
3	0.2 mililitros de prostaglandina intramuscular 24 horas antes del apareamiento + 0.2 mililitros de buserelina intramuscular
4	0.2 mililitros de prostaglandina intramuscular 48 horas antes del apareamiento
5	0.2 mililitros de prostaglandina intramuscular 48 horas antes del apareamiento + 0.2 mililitros de buserelina intramuscular

Las variables estudiadas fueron: porcentaje de fertilidad, número de gazapos nacidos vivos, número de gazapos nacidos muertos y peso de la camada al nacimiento.

El chequeo por celos se realizó por el enrojecimiento de la vulva. Se le dio un servicio (empadre) por coneja y las conejas fueron llevadas a los machos. A las conejas se les dio seguimiento hasta el parto, donde se contaron y anotaron los porcentajes de fertilidad por tratamientos, el número de nacidos vivos, nacidos muertos y peso de la camada. No se estudiaron los partos sucesivos.

Para el análisis estadístico se realizó un análisis de varianza para las variables bajo estudio. Cuando la fuente de variación de los tratamientos estudiados fue significativa, se aplicó la prueba de Rangos Múltiples de Duncan al 5% de probabilidad de error para separar la significancia entre las medias de los tratamientos.

Resultados y discusión

El análisis de varianza presenta diferencias estadísticas significativas para el efecto de tratamiento de las variables porcentaje de fertilidad, número de nacidos vivos y peso de la camada al nacimiento. Las medias de las variables estudiadas por tratamiento son presentada en la Tabla 2.

Con respecto a la variable porcentaje de fertilidad, el tratamiento de 0.2 mililitros de prostaglandina intramuscular 48 horas antes del apareamiento + 0.2 mililitros de buserelina intramuscular obtuvo un promedio de 83%, este tratamiento obtuvo el la mayor fertilidad promedio de los tratamientos estudiados. Este tratamiento fue seguido del tratamiento 0.2 mililitros de prostaglandina intramuscular 48 horas antes del apareamiento con 77.78%

Para la variable número de gazapos nacidos vivos, el tratamiento compuesto de 0.2 mililitros de prostaglandina intramuscular 48 horas antes del apareamiento + 0.2 mililitros de buserelina intramuscular presentó la mayor cantidad de gazapos nacidos vivos de los tratamientos estudiados. El resto de los tratamientos no presentaron diferencias estadísticas entre ellos.

Para la variable número de gazapos nacidos muertos, los tratamientos 0.2 mililitros de prostaglandina intramuscular 24 horas antes del apareamiento y el testigo presentaron estadísticamente la mayor cantidad.

En cuanto a la variable peso de la camada al nacer, los tratamientos 0.2 mililitros de prostaglandina intramuscular 48 horas antes del apareamiento + 0.2 mililitros de buserelina intramuscular y 0.2 mililitros de prostaglandina intramuscular 48 horas antes del apareamiento presentan las mayores medias de peso de camada con 461.93 y 403.43 gramos, respectivamente.

Tabla 2. Medias de las variables porcentaje de fertilidad (%), número de gazapos nacidos vivos, número de gazapos nacidos muertos y peso de la camada al nacer (g) utilizando prostaglandina y buserelina.

Tratamientos	% Fertilidad	# de gazapos nacidos vivos	# gazapos de nacidos muertos	Peso de la camada al nacer(g)
T1	66.67 d	6.58 b	0.75 b	364.33 b
T2	72.25 c	6.77 b	0.54 b	364.00 b
T3	72.22 c	6.86 b	0.43 a	375.43 b
T4	77.78 b	7.42 b	0.43 a	403.43 ab
T5	83.33 a	8.73 a	0.40 a	461.93 a

Conclusiones y recomendaciones

Se concluye que sólo las variables fertilidad, número de gazapos nacidos vivos y peso de la camada al nacimiento, el tratamiento 0.2 mililitros de prostaglandina intramuscular 48 horas antes del apareamiento + 0.2 mililitros de buserelina intramuscular resultó con los mayores valores de las variables reproductivas: 83.83% de fertilidad, 8.73 gazapos nacidos vivos / parto, 461.93 gr/camada/parto; frente al testigo de 66.67% de fertilidad, 6.58 gazapos nacidos vivos / parto y 364 gr/camada/parto.

Por tanto, se recomienda el uso de prostaglandina 48 horas antes del apareamiento y buserelina al momento del apareamiento para mejorar la ovulación y la sincronización del celo en conejas

Bibliografías

Alvariño, J. P. Rebollar y R. Torres. 1995. Estimulación ovárica en la coneja mediante prostaglandina y PMSG .VI Jornada de Producción Animal.

Gea, Ramón. 2000. Manual de cunicultura. Editorial Extrona,Villadecalls Barcelona, España.

Lebas, F. P. Couder, H. de Rochambeau y R. Thebult. 1996. El conejo cría y patología. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Roma, Italia.

Sanford, C. 1988. El conejo doméstico. Editorial Agribia, S.A. Zaragoza, España.



*Torta de coco en dietas balanceadas para
alimentación de cerdos en crecimiento*



Sonia Pérez y Gregorio García Lagombra

Resumen

Uno de los principales problemas que enfrentan los productores de cerdos en la República Dominicana es el alto costo de producción, la alimentación representa entre el 70 y 80 % de los costos totales. Este estudio se realizó en Pedro Brand, República Dominicana con el objetivo de evaluar la factibilidad de uso de torta de coco en dietas balanceadas sobre el comportamiento productivo de cerdos en engorde. Se utilizaron 24 lechones castrados en un diseño completamente al azar, los tratamientos fueron la inclusión de 0% (testigo), 5%, 10% y 15% de torta de coco (TC) en proporciones en una fórmula alimenticia. Las variables estudiadas fueron: ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia. Se realizó un análisis de covarianza utilizando la variable peso inicial como covariable. Los resultados del análisis indican que las proporciones de torta de coco no influyeron significativamente en la ganancia de peso de los cerdos en estudio. El análisis económico determinó que el costo por kilo de peso ganado fue de 10.12 en el testigo, 9.16 en 5% de TC, 9.57 en 10% de TC y 8.92 en 15% de TC. Esto indica que a medida que se incrementa el nivel de coco en las formulas nutricional de los cerdos en engorde, se reducen los costos por kilo de peso ganado. Se recomienda la inclusión de la torta de coco (TC) hasta una proporción de un 15% en fórmulas alimenticias, como una fuente media de proteína y energía para cerdos en crecimiento, debido a que no tiene ningún efecto negativo para la ganancia de peso y tiende a disminuir los costos, mejorando las ganancias económicas.

Introducción

En la República Dominicana, uno de los principales problemas que enfrentan los pequeños y medianos productores de cerdos es el alto costo de producción, donde el componente alimentación representa entre el 70 y 80 % de los costos totales. Por esta razón es necesario realizar ajustes en los sistemas de alimentación para incluir recursos locales disponibles en el país.

El coco (*Cocus nucifera*) es un cultivo que en los últimos 10 años ha tenido un comportamiento variable, con volúmenes de producción promedio anual de 300,000 millares de nueces, registrando una tasa de crecimiento media anual de 1.9%. En la actualidad, se tiene una extensión de 40,880 hectáreas sembradas, (SEA, 2006).

De acuerdo a estudios, se ha determinado que por cada 100 nueces de coco se obtienen 180 kilogramos de masa de coco seca (copra) y al procesarse, mediante extracción o prensado, se producen 110 kilos de aceite y 55 de torta de coco, es decir, que por cada tonelada de aceite se dispone de 0.5 toneladas de torta de coco que podría ser utilizada en alimentación animal.

La torta de coco se puede incluir en base seca hasta un 10% en las dietas para cerdos en crecimiento y engorde, sin afectar el comportamiento productivo de los animales. Sin embargo, cuando se añade suplementación proteica para balancear el contenido de aminoácidos de la dieta o se usan aminoácidos sintéticos, se logra mejorar significativamente el rendimiento de los cerdos al incrementarse los niveles de inclusión hasta 50% de materia seca (MS), (Figueroa, 1996).

El objetivo de este estudio fue conocer el comportamiento de la torta de coco en la alimentación de cerdos en la etapa de crecimiento.

Materiales y métodos

El presente trabajo se realizó en la estación experimental del Centro de Producción Animal del Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF), localizado en el kilómetro 24 de la Autopista Duarte, Sección Pedro Brand, Santo Domingo Oeste. La temperatura media anual es de 25°C y la precipitación promedia anual es de 1,800 milímetros.

Se utilizó un diseño completamente al azar (DCA) con cuatro tratamientos y seis repeticiones, en donde cada animal se consideraba una unidad experimental. Se emplearon un total de 24 lechones castrados con peso promedio inicial de 23.38 kilogramos por animal.

Los tratamientos en estudio fueron: 5%, 10%, 15% y, un testigo, con 0% de torta de coco. Los animales se confinaron en corrales de levante y ceba con comederos de metal y sometidos a un periodo pre-experimental de 7 días.

Las variables evaluadas fueron: ganancia de peso (kilogramos), consumo (kilogramos) y conversión (kilogramos).

Para fines del experimento, se preparó una dieta básica a base de maíz y soya (testigo) y a partir de esta se formularon tres dietas considerando que fueran isoproteicas e isoenergéticas y similares en otros nutrientes, incluyendo e incrementando los niveles de torta de coco de 5, 10 y 15%. El alimento balanceado fue suministrado *ad libitum*. Se realizaron pesadas de los animales cada quince días.

Se realizaron análisis bromatológicos a la torta de coco y al alimento final para determinar contenido de nutrientes. La composición química de la torta de coco y de las dietas formuladas, se presenta a continuación:

Cuadro 1. Análisis bromatológicos del contenido de nutrientes de la torta de coco utilizada para el estudio.

Materia seca	Humedad	Proteína	Grasa	Ceniza	Calcio	Fósforo
94.67	5.33	17.55	13.48	5.53	0.33	0.33

Fuente: Junta Agro-empresarial Dominicana, JAD (2002)

Cuadro 2. Análisis bromatológicos del contenido de nutrientes de las formulas alimenticias utilizadas en el estudio:

Dietas	Materia seca	Humedad	Proteína	Grasa	Ceniza	Calcio	Fósforo
Con 0% TC*	88.24	11.76	16.20	4.24	5.86	0.91	0.43
Con 5% TC	89.90	10.20	15.19	3.72	5.04	1.29	0.56
Con 10% TC	90.75	9.25	17.55	7.35	7.84	0.99	0.57
Con 15% TC	91.11	8.89	16.54	6.70	5.60	0.89	0.40

*TC= torta de coco

Fuente: Junta Agro-empresarial Dominicana, JAD (2002)

Se realizó un análisis económico para comparar la factibilidad económica de los tratamientos en estudio.

Los datos obtenidos fueron sometidos a un análisis de covarianza, utilizando el peso inicial como covariable. Si las fuentes de variación de los efectos estudiados fue significativa, se procedió a separar las medias utilizando la Prueba de Rangos Múltiples de Duncan a un nivel de significancia de ($P < 0.05$ %).

Resultados y discusión

Los resultados del análisis de covarianza indican que no hubo diferencia estadística significativa entre los tratamientos para la variable ganancia de peso donde se utilizó la variable peso inicial como covariable. La media general del experimento para ganancia de peso fue de 39.82 kilos.

Estos resultados indican que la inclusión de la torta de coco en las diferentes proporciones estudiadas no afectó significativamente la ganancia de peso de los cerdos estudiados.

Se estima que la alta variabilidad observada se debió a la variabilidad de los pesos iniciales de los animales ($P > F = 0.011 < \alpha = 0.05$).

Con relación a los consumos de materia seca (kilos/animal/día) y conversión alimenticia fueron: para el testigo 2.74 y 3.22, para 5% de TC 2.52 y 2.73, para 10% de TC 2.56 y 2.97 y para 15% de TC 2.49 y 2.75, respectivamente.

Análisis económico

El análisis económico determinó que el costo por kilo de peso ganado fue de 10.12 en el testigo, 9.16 en 5% de TC, 9.57 en 10% de TC y 8.92 en 15% de TC. Esto indica que a medida que se incrementa el nivel de coco en la dieta nutricional de los animales, se reducen los costos por kilo de peso ganado.

Tabla 3. Análisis económico para cada tratamiento (precios a junio 2003):

Variables	Tratamientos			
	0% TC	5% TC	10% TC	15% TC
Alimentación	2,326.00	2,279.64	2,224.98	2,182.81
Imprevistos	10.00	10.00	10.00	10.00
Ingreso bruto	5,038.00	5,478.00	5,082.00	5,346.00
Ingreso neto	2,702.00	3,188.36	2,847.02	3,157.19
Margen beneficio (%)	53.63	58.20	56.02	59.06

Conclusiones

De acuerdo a los resultados se puede concluir que:

- * La torta de coco (TC), como una fuente media de proteína y energía puede usarse en dietas de cerdo en crecimiento,
- * La utilización de TC en dietas de 5 al 15% no tiene ningún efecto negativo para la ganancia de peso de cerdos en crecimiento
- * Las formulas con TC tienden a disminuir los costos de los alimentos, mejorando las ganancias económicas.

Bibliografías

SEA (Secretaría de Estado de Agricultura, DO) 2000. Anuario 2000. Subsecretaría de Planificación Sectorial Agropecuaria, Secretaria de Estado de Agricultura (SEA). Págs. 7 y 8.

SEA (Secretaría de Estado de Agricultura, DO) 2006. Comunicación personal. Sub-secretara de Planificación Sectorial Agropecuaria, Secretaria de Estado de Agricultura (SEA).



*Estimación de parámetros reproductivos en
conejas 'Nueva Zelanda Blanco Importado'
y cuatro líneas criollas.*



Damián Ramírez y Gregorio García Lagombra

Resumen

En la República Dominicana no se tienen registros productivos y por lo tanto no se puede determinar efectiva entre la oferta y la demanda de la carne de conejo. Sin esta información, es difícil estimar los parámetros reproductivos de fertilidad, prolificidad y ganancia de peso de los conejos. Con la finalidad de contribuir a dar respuesta a esta inquietud se condujo un experimento comparando la raza Nueva Zelanda Blanco Importada con cuatro líneas criollas. El estudio se instaló en la Estación Experimental Pedro Brand del Centro de Producción Animal del Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF) en Santo Domingo Oeste, República Dominicana, durante el periodo enero 2002 a enero 2003. Se utilizó un diseño completamente al azar con cinco tratamientos y 16 repeticiones, donde cada coneja fue considerada como una unidad experimental. Los tratamientos fueron las razas 'California Criollo', 'Nueva Zelanda Blanco Criollo', 'Nueva Zelanda Negro Criollo', 'Nueva Zelanda Blanco Importada' y 'Mariposa Criolla'. Las variables evaluadas fueron ganancia de peso (en kilos, pesadas diarias), fertilidad (porcentaje de concepción) y prolificidad (número de gazapos vivos nacidos). De las variables evaluadas, sólo se detectaron diferencias significativas para el número de gazapos destetados donde la raza 'Nueva Zelanda Blanca Importada' presentó la mayor cantidad de gazapos destetados con 29; el resto de las razas presentaron números de gazapos estadísticamente iguales.

Introducción

En la República Dominicana no se tienen registros productivos y por lo tanto no se puede determinar efectiva entre la oferta y la demanda de la carne de conejo. Si esta información, es difícil estimar los parámetros reproductivos de fertilidad, prolificidad y ganancia de peso de los conejos.

Camps (2002) indica que el rango promedio de conejos producidos por madre por año en el trópico es de 25 a 27. Estos parámetros se observan en granjas cunícolas donde hay controles adecuados de genética, nutrición, manejo y sanidad. De acuerdo a los datos obtenidos en el Módulo Genético de Cunicultura del Centro de Producción Animal del Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF) en Pedro Brand, Santo Domingo Oeste, la cantidad de conejos producido por madre por año es de 23 a 25 con una ganancia de peso promedio por día 20 a 25 gramos, (IDIAF, 2002). Estos promedios son similares a los reportados en otras áreas tropicales y permiten conocer, si técnicamente, los resultados son similares entre las granja cunícolas (Castello, 2001).

Lebas (1996) en estudios en Guadalupe con la raza 'Nueva Zelanda Blanco' encontró que estas son más fértiles que la raza 'Mariposa', esto indica que esta

raza tiene una buena capacidad de adaptación a las condiciones tropicales y temperaturas elevadas.

Con el objetivo de obtener información sobre los parámetros reproductivos de fertilidad prolificidad y ganancia de peso en conejos, se condujo este estudio para comparar la respuesta de los conejos de la raza 'Nueva Zelanda Blanco Importado' en comparación con cuatro líneas criollas.

Materiales y métodos

El estudio se desarrolló en la Estación Experimental Pedro Brand del Centro de Producción Animal del Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF), ubicada en el kilómetro 24 de la Autopista Duarte, Municipio Pedro Brand, Santo Domingo Oeste en la República Dominicana. Localizado geográficamente a 18° 31' latitud Norte y 70° 05' longitud Oeste a 90 metros sobre el nivel medio del mar, con una temperatura promedio anual de 25°C y una precipitación promedio anual de 1,800 mm.

Se utilizó un diseño completamente al azar con 5 tratamientos y 16 repeticiones, cada coneja fue considerada como una unidad experimental.

Tabla 1. Razas utilizadas como tratamientos en la comparación de parámetros reproductivos en conejas 'Nueva Zelanda Blanco Importada' y cuatro líneas criollas

Tratamientos	Raza
1	California Criollo
2	Nueva Zelanda Blanco Criollo
3	Nueva Zelanda Negro Criollo
4	Nueva Zelanda Blanco Importado
5	Mariposa Criollo

Las montas se realizaron utilizando un padrote por cada 10 conejas, con apareamientos interdiario. La frecuencia de monta fue de un servicio por coneja y los diagnósticos de preñez se hicieron a los 12 días después del apareamiento, mediante el método de palpación.

Las conejas que resultaban negativas al diagnóstico de preñez, se les concedían un segundo servicio. La alimentación estuvo basada en alimento peletizado al 16 por ciento de proteína. Se realizaron pesadas diarias para determinar la ganancia

de peso, la fertilidad se determinó en base a la cantidad de apareamiento versus preñez, y la prolificidad en base al número de gazapos nacidos vivos por partos.

Las variables evaluadas fueron: ganancia de peso (en kilos, pesadas diarias), fertilidad (porcentaje de concepción) y prolificidad (número de gazapos vivos nacidos).

Para el análisis estadístico se realizó un análisis de varianza para las variables bajo estudio. Cuando la fuente de variación de los tratamientos estudiados fue significativa, se aplicó la prueba de Tukey al 5% de probabilidad de error para separar la significancia entre las medias de los tratamientos.

Resultados y discusión

El análisis de varianza presenta diferencias estadísticas significativas solamente para el efecto de tratamiento de la variable número de gazapos destetados por madre por año.

Las medias de número de gazapos por año por razas es presentado en la Tabla 2. La raza Nueva Zelanda Blanca Importada tuvo un promedio de 29 gazapos destetados por año superior al resto de las razas bajo estudio.

Tabla 2. Promedio de gazapos destetados por año por raza en el estudio sobre comparación de parámetros reproductivos en conejas 'Nueva Zelanda Blanco Importada' y cuatro líneas criollas

Razas	# Gazapos/año
California Criollo	25 b
Nueva Zelanda Blanco Criollo	24 b
Nueva Zelanda Negro Criollo	25 b
Nueva Zelanda Blanco Importado	29 a
Mariposa Criollo	24 b

Nota: Números con letras iguales indica que son iguales estadísticamente.

Conclusiones

La raza Nueva Zelanda Blanco Importado produce la mayor cantidad de gazapos al destete por año entre las cinco razas evaluadas en este estudio.

Bibliografías

Camps, Jaume. 2000. Cría conejos con éxito. Editora Extrona. Barcelona, España.

Castello, J. 2001. Aspectos básicos de la producción cunícola. Congreso Internacional de Cunicultura Villadecalls. Barcelona, España

Lebas, F., P. Couder, H. de Rochambeau y R. Thebult. 1996. El conejo cría y patología. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Roma, Italia.



*Suplementación alimenticia con cáscara
de guandul (*Cajanus cajan*) en
cabritos en crecimiento.*



Minerva Reyes, Eduardo de León, Heleodora Calderón,
y Gregorio García Lagombra

Resumen

El éxito de los productores de ovino y caprinos se sustenta en la adopción de tecnologías económicamente rentables orientadas a ofrecer una mayor sostenibilidad a sus fincas. La poca disponibilidad de forrajes en época de sequía, las faltas de estrategias para el aprovechamiento de los residuos de cosechas y sub-productos agroindustriales y los problemas de manejo de la alimentación de los cabritos en crecimiento provocan serias deficiencias en la alimentación de los ovinos y los caprinos. Con la finalidad de contribuir en la búsqueda de alternativas de solución con la utilización de los recursos disponibles en el medio, se realizó este estudio cuyo objetivo es determinar la eficacia de la suplementación alimenticia con cáscara de guandul (*Cajanus cajan*) en cabritos en crecimiento. El trabajo fue realizado en la Estación Experimental Matanzas del IDIAF en Baní, República Dominicana. Se utilizó un diseño completamente al azar con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones. Las dietas estudiadas fueron 15% cáscara de guandul (CG) + 85% 'King Grass' (KG), 30% CG + 70% KG, 45% CG + 55% KG y 100% KG (testigo). Las variables evaluadas fueron el consumo y la ganancia de peso. Un análisis de covarianza fue aplicado, utilizando el peso inicial como covariable. La cáscara de guandul tiene mayor contenido de proteína cruda (8.68) y una menor cantidad de fibra cruda (30.61) que el pasto 'King Grass'. A medida que se incrementó las proporciones alimenticias de la cáscara de guandul en la dieta de los corderos, los animales redujeron el consumo de 'King Grass'. Con relación a la ganancia de peso, el consumo de cáscara de guandul produce ganancias de pesos en los cordero, las dietas a base de 70% KG + 30% CG y 55% KG + 45% CG tuvieron mayores ganancias si comparadas con las de 100% KG y 85% KG + 15% CG. s, teniendo una alta palatabilidad. Se recomienda la inclusión de cáscara de guandul en dieta de corderos en crecimiento porque incrementa significativamente las ganancias de peso de los animales.

Introducción

La desnutrición es uno de los problemas que más afectan a los caprinos, causando pérdidas de peso y susceptibilidad a enfermedades en los cabritos en crecimiento. La poca disponibilidad de forrajes en época de sequía, las faltas de estrategias para el aprovechamiento de los residuos de cosechas y sub-productos agroindustriales en adición a los problemas de manejo de la alimentación de los cabritos en crecimiento provocan serias deficiencias en la alimentación de los ovinos y los caprinos y, muy especialmente, los cabritos en crecimiento. Esta situación afecta negativamente el desenvolvimiento económico de los pequeños y medianos productores de la región Sur (CESIAF 2001).

El éxito de los productores de ovinos y caprinos se sustenta en la adopción de tecnologías económicamente rentables orientadas a ofrecer una mayor

sostenibilidad de sus fincas. La industria del guandul es de gran importancia en la región Sur. Las variedades de guandul sembradas prosperan muy bien bajo las condiciones agroecológicas de la región, hay disponibilidad todo el año. El 50.1% del guandul producido en la República Dominicana procede de la región Suroeste, se siembran unas 16,050 hectáreas (255,320 tareas), (SEA, 1997).

Las agroindustrias generan grandes cantidades de subproductos, cuyos valores bromatológicos y composición química es conocida por su calidad alimenticia. El guandul es una leguminosa tropical que produce abundantes forrajes con proteína de buena calidad (Sandoval *et al.* 1998 y Montón *et al.* 1976).

La caprinocultura es un renglón importante en la ganadería del país y su carne tiene gran demanda por los consumidores. Este estudio esta orientado a contribuir en la búsqueda de alternativas alimenticias de bajo costo que permitan a los productores incrementar la productividad y rentabilidad económica de su finca. El objetivo es evaluar la cáscara de guandul como suplemento alimenticio en cabritos en crecimiento y su efecto en la ganancia de peso.

Materiales y métodos

El estudio se realizó en la Estación Experimental Ovino Caprino de Matanzas del Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF), ubicado en el Distrito de Matanzas a unos 4.5 kilómetros de la ciudad de Baní, provincia Peravia. Situada a 18°16' latitud Norte y 70° 25' longitud Oeste. Temperatura promedio de 26.6 °C, precipitación pluvial de 650 milímetros, humedad relativa de 65 % y la topografía del suelo es poco accidentada. El experimento se realizó entre febrero y marzo 2001.

Se utilizó un diseño completamente al azar, con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones, un cabrito como unidad experimental. Los tratamientos estaban distribuidos de la manera siguiente:

Tabla 1. Dietas por tratamientos utilizadas en el estudio sobre alimentación de corderos en crecimiento con cáscara de guandul

Dietas	TRT 1	TRT 2	TRT 3	TRT 4
'King Grass' (KG) (%)	100	85	70	55
Cáscara de guandul (CG) (%)	0	15	30	45

Leyenda: TRT= tratamiento



Tabla 2. Composición nutricional del 'King Grass' y la cáscara de guandul (%)

Nutrientes	MS	PC	GC	FC	CEN	Ca	P	FAD	FND
Cáscara guandul	90.40	8.68	0.42	30.61	3.07	0.35	0.12	42.67	58.84
'King Grass'	24.19	8.45	2.08	33.34	9.12	0.27	0.14	19.68	79.01

Leyenda: MS: materia seca, PC: proteína cruda, GC: grasa cruda, FC: fibra cruda, CEN: ceniza, Ca: calcio, P: fósforo, FAD: fibra ácida detergente y FND: fibra neutra detergente. Fuente: JAD 2002.

Para la conducción del experimento fueron seleccionados 16 cabritos con peso y edades similares. Previo al inicio del experimento, se pesaron los animales, se identificaron, desparasitaron y se formaron grupos homogéneos distribuidos al azar, y ubicados en cubículos 3 x 2.5 metros separados con malla ciclónica, techado de zinc, piso de cemento, bebederos de material plástico y comederos de madera.

En las primeras dos semanas, los animales pesados fueron sometidos a un periodo de adaptación, para acostumbrarlos a las dietas. Todos los animales tuvieron acceso libre a sales minerales y agua.

Las variables evaluadas fueron consumo y ganancia de peso. Los consumos netos fueron evaluados por diferencias entre el total de alimento ofrecido y rechazado. Los animales eran pesados cada 14 días en las primeras horas de la mañana.

Los datos obtenidos fueron sometidos a un análisis de covarianza, utilizando el peso inicial como covariable. Si las fuentes de variación de los efectos estudiados fueron significativas, se procedió a separar las medias utilizando la prueba de Tukey a un nivel de significancia de 5.

Resultados y discusión

Los resultados del análisis bromatológico de la composición nutricional del pasto y la cáscara de guandul son presentados en la Tabla 2. La cáscara de guandul tiene mayor contenido de proteína cruda (8.68) y una menor cantidad de fibra cruda (30.61) que el pasto 'King Grass'.

El análisis estadístico presenta diferencias significativas entre los tratamientos o dietas evaluadas para las variables ganancia de peso y consumo.

De acuerdo a los resultados presentados en la Tabla 3, se observan diferencias significativas entre los corderos para consumo de 'King Grass' y cáscara de guandul. A medida que se incrementa en las proporciones alimenticias la cáscara de guandul en la dieta de los corderos, los animales reducen el consumo de 'King Grass'.



Tabla 3. Medias de las variables evaluadas en el estudio sobre alimentación de corderos en crecimiento con cáscara de guandul

Variables	100% KG	85% KG + 15% CG	70% KG + 30% CG	55% KG + 45% CG	Prob
Consumo MS/ g/d KG	710.0 a	550.0 b	440.0 c	400.0 c	P<0.008
Consumo MS/ g/d CG		73.0 c	113.0 b	130.0 a	P<0.002
Ganancia de peso g/d	-10.0 d	01.0 c	10.0 ab	15.0 a	P<0.008
Consumo/Ganancia	17.0	20.0	22.0	14.0	P<0.002

Con relación a la ganancia de peso, las dietas a base de 70% KG + 30% CG y 55% KG + 45% CG difieren significativamente de 100% KG y 85% KG + 15% CG. El consumo de cáscara de guandul produce ganancias de pesos en los corderos, teniendo una alta palatabilidad por los animales.

Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos por este estudio, se puede concluir:

- * La inclusión de cáscara de guandul en dieta de corderos en crecimiento tiende a reducir el consumo del pasto 'King Grass'.
- * La cáscara de guandul fue preferida por los corderos.
- * Incluir cáscara de guandul en la alimentación de corderos incrementó significativamente las ganancias de peso de los animales.

Recomendación

Incorporar la cáscara de guandul en las dietas de alimentación de corderitos en crecimiento en proporciones de 30 a 45% de las raciones que tienen como base el pasto 'King Grass' por incrementar significativamente las ganancias de peso.

Bibliografías

- CESIAP (Centro Sur de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, DO). 2001. Conocimiento de la Realidad de la Ovi-caprinocultura de la Región Sur del País. Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF). Baní, República Dominicana.
- JAD (Junta Agroempresarial Dominicana, DO). 2002. Composición química de nutrientes de cáscara guandul y gramínea 'King Grass'. Laboratorio JAD. Santo Domingo, República Dominicana.
- Montón, J.1976. La legumbre. (*Cajanus cajan* Millsp). Alta proteína leguminosa tropical. HortScience 11: 11-19.

Sandoval, A., M, Arellano. J. Carranco, R. Pérez y P. Bilvanera. 1998.
Cajanus cajan (L) Millsp. (Guandul) recurso forrajero
exportable en México. Composición Química Turrialba 41(2):
211-216.

SAS (Statistical Analysis System Institute, EEUU). 1988. Users Guide SAS. Cary
North Carolina, Estados Unidos de América. 494p.

SEA (Secretaría de Estado de Agricultura, DO). 1997. Resumen de las
características de la producción Leguminosa de granos de
importancia socio-económica en la República Dominicana.
Unidad Regional de Planificación y Economía (URPE) de
la SEA. Santo Domingo, República Dominicana.



*Ganancia de peso en sistemas de alimentación
bovina para novillos mestizos*



Luis Manuel Tejada, Hilda Olio y Gregorio García Lagombra

Resumen

La alimentación inadecuada en novillos de carne y doble propósito trae como consecuencia bajas ganancias diarias de peso, un incremento del tiempo de terminación al mercado y una disminución de la calidad y rendimiento de la canal, traduciéndose en menores ingresos al productor. Con el objetivo de evaluar el efecto biológico y factibilidad económica de tres sistemas de alimentación de novillos mestizos bajo pastoreo y con raciones alimenticias. Se utilizó un diseño completamente al azar (DCA). Los animales pastoreaban en el pasto San Ramón y Bermuda Costera (*Cynodon dactylon*). La asignación de los animales se efectuó al azar; los tratamientos fueron forraje San Ramón (*Brachiaria decumbens*) sin suplemento, forraje San Ramón + ración típica (48.5% de gallinaza, 35% de afrecho de trigo, 15% melaza de caña y 1.5% de urea entera) y forraje San Ramón + ración mejorada (19.15% gallinaza, 4.0% harina de carne y hueso, 26.60% maíz molido, 35% afrecho de trigo, 0.1% premezcla vitaminas y minerales lecheros, 0.35% sal común molida, 4.8% cebo de vaca y 10% melaza de caña). Los resultados del análisis de varianza detectaron diferencias estadísticas entre los tratamientos para las variables ganancia de peso y el rendimiento de la canal.

Los tratamientos donde los animales se les suministraron la ración típica y la mejorada presentan las mayores medias de ganancia de peso (0.947 y 0.925 kilos/día/animal, respectivamente) y rendimiento de la canal (52.5 y 54.5%, respectivamente). Desde el punto de vista económico, proveer San Ramón más la ración típica resultó la alternativa alimenticias más rentable (22.91%) respecto a los márgenes de ganancia (ingresos/gastos), seguido por la alternativa de San Ramón más ración mejorada (14.03%).

Introducción

La alimentación inadecuada en novillos de carne y doble propósito trae como consecuencia bajas ganancias diarias de peso, un incremento del tiempo de terminación al mercado y una disminución de la calidad y rendimiento de la canal, traduciéndose en menores ingresos al productor.

Es razón importante realizar estudios tendentes a mejorar la respuesta animal a diferentes sistemas de alimentación y estudiar la factibilidad económica de cada uno de los sistemas, con fines de mejorarlos.

Los objetivos de este estudio son evaluar la repuesta animal a diferentes sistemas de alimentación de novillos mestizos y la factibilidad económica de los diferentes sistemas de alimentación.

Materiales y métodos

El estudio se desarrolló en la Estación Experimental Pedro Brand del Centro de Producción Animal del Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF), ubicada en el kilómetro 24 de la Autopista Duarte, Municipio Pedro Brand, Santo Domingo Oeste en la República Dominicana. Localizado geográficamente a 18° 31' latitud Norte y 70° 05' longitud Oeste a 90 metros sobre el nivel medio del mar, con una temperatura promedio anual de 25°C y una precipitación promedio anual de 1,800 mm, suelo con pH de 5.7.

Se utilizó un diseño completamente al azar con tres tratamientos y cinco repeticiones. Un animal representaba una unidad experimental. Se realizaron pesadas mensuales para las evaluaciones.

La suplementación correspondió al 35% de la materia seca total a consumo teórico de los novillos con relación a su peso y se realizaron ajustes del aporte en función del incremento de peso promedio de los animales de los tratamientos suplementados.

Tabla 1. Descripción de los tratamientos utilizados en la evaluación de ganancia de peso en sistemas de alimentación bovina para novillos mestizos

Tratamientos	Descripción
1	Forraje San Ramón; con una carga animal de 4 UB/ha.
2	Forraje San Ramón + ración típica compuesta por gallinaza, afrecho de trigo, melaza y urea; con una carga animal de 4.5 UB/ha.
3	Forraje San Ramón + ración mejorada basada en gallinaza, afrecho de trigo, melaza, maíz molido, grasa animal, harina de carne y hueso y premezcla de vitaminas y minerales; con una carga animal de 5 UB/ha.

Tabla 2. Composición de la ración alimenticia de los tratamientos 2 (ración típica) y 3 (ración mejorada) del estudio sobre ganancia de peso en sistemas de alimentación bovina para novillos mestizos.

Ingredientes	Ración típica	Ración mejorada
Gallinaza	48.50	19.15
Afrecho de trigo	35	35
Melaza de caña	15	10
Urea	1.50	0
Maíz molido	0	26
Sal molido	0	0.35
Cebo de vaca	0	4.80
Harina carne y hueso	0	4.0
Premezcla vit. y min.	0	0.10

VARIABLES A ESTUDIAR:

- Ganancia de peso en kg
- Rendimiento de la canal en %
- Relación costo beneficio en RD\$

Para el análisis estadístico se realizó un análisis de varianza para las variables bajo estudio. Cuando la fuente de variación de los tratamientos estudiados fue significativa, se aplicó la prueba de Rangos Múltiples de Duncan al 5% de probabilidad de error para separar la significancia entre las medias de los tratamientos.

Resultados y discusión

El análisis de varianza presenta diferencias estadísticas significativas para el efecto de tratamiento de las variables ganancia de peso y el rendimiento de la canal. Las medias de las variables estudiadas por tratamiento son presentadas en la Tabla 3.

Tabla 3. Medias de ganancia de peso y rendimiento de la canal por tratamiento del estudio sobre ganancia de peso en sistemas de alimentación bovina para novillos mestizos.

Tratamientos	Ganancia peso (kilos/animal/día)	Rendimiento de la canal (%)
Forraje San Ramón	0.359 b	46.5 b
Forraje San Ramón + ración típica	0.947 a	52.5 a
Forraje San Ramón + ración mejorada	0.925 a	54.5 a

Los tratamientos donde los animales se les suministraron la ración típica y la mejorada presentan las mayores medias de ganancia de peso. La utilización de cualquiera de las raciones estudiadas representó ganancias de pesos superiores significativamente que suministrar sólo forraje San Ramón a los novillos. No hubo diferencias estadística, expresada en ganancia de peso, entre las raciones típicas y mejoradas.

En cuanto al rendimiento de la canal, el suministro de las raciones típicas y mejoradas elevó significativamente el rendimiento de los novillos estudiados, si comparados con sólo proveer forraje San Ramón sólo. Al igual que la ganancia de peso, el análisis no detectó diferencias en rendimiento de la canal entre suministrar forraje San Ramón acompañado de la ración típica o la mejorada.

Desde el punto de vista económico, proveer San Ramón más la ración típica resultó la alternativa alimenticias más rentable (22.91%) respecto a los márgenes de ganancia (ingresos/gastos), seguido por la alternativa de San Ramón más ración mejorada (14.03%). El proveer sólo forraje San Ramón a los novillos tuvo una rentabilidad de 11.18%, sin tomar en cuenta el beneficio de ganancia en canal, Tabla 4.

Tabla 4. Resultados del análisis económico de beneficios netos y costos totales.

Tratamientos	Ingreso (RD\$)	Costo (RD\$)	Beneficio (RD\$)	Margen (RD\$)
Forraje San Ramón	28662	25456	3206	11.18
Forraje San Ramón + ración típica	41792.5	32216	9576.5	22.91
Forraje San Ramón + ración mejorada	41847.25	35976	5871.25	14.03G

Conclusiones

- Los novillos a los cuales que se le ofrece una alimentación adicional obtienen ganancias diarias de peso muy significativas, con una carga animal de 5 U.B./ha.
- Los novillos suplementados obtienen mejores ganancias en canal, comparados con los de sólo pastoreo.

Recomendaciones

- Se recomienda utilizar suplementación alimenticia en la mejora de novillos de carne, porque se mejoran las ganancias de peso y se reduce el tiempo de salida de los animales mejorándose, adicionalmente, los rendimientos de la canal.
- Se sugiere realizar estudios sobre la calidad de la canal con fines de observar este parámetro y su valor con la finalidad de contribuir a reducir el uso de cortes de calidad importados.
- Los beneficios de calidad de la canal deben ser cuantificados.

Bibliografías

- Astacio, R. y F. Goico. 1999. Efecto de diferentes sistemas de alimentación e implantes anabólicos en novillos cebuinos en la Región Este. Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. Tesis de Grado. Santo Domingo, República Dominicana.
- Bogdan, A. 1997. Pastos tropicales y plantas de forraje. A.G.T. Editor, S.A., México.

- Campabadal, C. y H. Navarro. 1994. Utilización de la cerdaza en la alimentación de ganado de carne y como una alternativa para evitar la contaminación ambiental. Asociación Americana de la Soya, México.
- Matos, L. 1999. Efectos de diferentes implantes anabólicos en la ganancia de peso vivos en novillos mestizos. Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. Tesis de Grado. Santo Domingo, República Dominicana.
- Mc IL Roy, R. 1991. Introducción al cultivo de los pastos tropicales. Editorial Limusa, México.
- Meyreles, L. y J. Peña. 1975. Utilización de la cama de pollo como fuente de nitrógeno no proteico en ceba de bovinos a corral. Tesis de Grado. Universidad Autónoma de Santo Domingo, Santo Domingo, República Dominicana.
- Meyreles, L. y T. Preston. 1982. El papel de la gallinaza en dietas de melaza-urea para el engorde de bovinos. Producción Animal Tropical, volumen 7, No. 2. Santo Domingo, República Dominicana.
- Nova, R. 1981. Efecto del implante anabólico en dos grupos de animales de carne alimentados a base de gallinaza, melaza y pastoreo restringido. Tesis de Grado. Universidad Autónoma de Santo Domingo, Santo Domingo, República Dominicana.

Uso de amapola (Eritrina ssp) fresca en la alimentación de becerras de lechería



Regil O. Batista y Gregorio García Lagombra

Resumen

La utilización de forrajes de alta calidad nutricional, tal como el caso de la *Eritrina* sp, podría convertirse en una alternativa viable de bajo costo para los productores ganaderos del país. El objetivo de este estudio fue evaluar el uso de la *Eritrina* como forraje de calidad en la alimentación de becerras en pastoreo. El experimento se condujo en la Estación Experimental de Ganado Lechero Casa de Alto del Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF), ubicada en la provincia Duarte, República Dominicana. Para realizar el análisis de la variable ganancia de peso, se utilizó la prueba de inferencia de "t" de Student. Los tratamientos consistían en pastoreo en 'Bermuda Costera' *Cynodon dactylon* y 'San Ramón' (*Brachiaria decumbens*) + una suplementación de 1.5 kilogramos de alimento balanceado y pastoreo en 'Bermuda Costera' y 'San Ramón' + una suplementación de 1.5 kilogramos de alimento balanceado + *Eritrina* sp fresca *ad libitum*. No hubo diferencias entre las medias de los tratamientos con *Eritrina* y sin *Eritrina*. Es importante destacar que el consumo de *Eritrina* suministrada *ad libitum* fue de 1.7 kilo/animal/día, considerado bajo. Se observó que su palatabilidad no es buena, sospechándose que podría tener principios tóxicos para las becerras. Se recomienda continuar estudiando la *Eritrina* sp con respecto a la ganancia de peso, consumo y presencia de principios tóxicos dado su relativamente alto porcentaje de proteína.

Introducción

Los costos en la crianza de las becerras de reemplazos son sumamente altos, situación que obliga a los productores y técnicos pecuarios a buscar alternativas de alimentación que tiendan a mejorar la productividad de los hatos y a reducir los costos de producción.

Para mejorar la rentabilidad de los hatos lecheros, los productores deben de inicial la búsqueda de alternativas de alimentación con especies forrajeras de mejor calidad nutricional que reduzcan los costos de producción, sin sacrificar en términos biológicos el desarrollo de los animales, mejorando así la productividad y eficiencia de su explotación.

La utilización de forrajes de alta calidad nutricional, tal como el caso de la *Eritrina* ssp, que por su alto valor proteico se convierte en una alternativa viable para contrarrestar la crianza de animales de reemplazo en los hatos lechero del país.

El objetivo de este estudio es estudiar el uso de la *Eritrina* como fuente de forraje de alta calidad en la alimentación de becerras en pastoreo para mejorar las ganancias de peso y reducir el tiempo al primer celo y servicio.

Materiales y métodos

Este experimento se condujo en la Estación Experimental de Ganado Lechero Casa de Alto del Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF), ubicada en Casa de Alto, Municipio de Pimentel, provincia Duarte, República Dominicana. Esta ubicada a 19° 13' latitud Norte y 70° 07' longitud Oeste a 30 metros sobre el nivel del mar. La temperatura media anual es de 26.4 °C, pluviométrica 1,600 milímetros/año y la humedad relativa media anual es de 84%.

Este estudio se organizó bajo un diseño completamente al azar con dos tratamientos y siete repeticiones. Cada unidad experimental estuvo representada por una becerra

Tabla 1. Descripción de los tratamientos utilizados en el estudio sobre uso de ionóforos en la suplementación de beceras de lechería

Tratamientos	Descripción
TRT 1	Pastoreo en 'Bermuda Costera' (<i>Cynodon dactylon</i>) y 'San Ramón' (<i>Brachiaria decumbens</i>) + una suplementación de 1.5 kilogramos de alimento balanceado
TRT 2	Pastoreo en 'Bermuda Costera' (<i>Cynodon dactylon</i>) y 'San Ramón' (<i>Brachiaria decumbens</i>) + una suplementación de 1.5 kilogramos de alimento balanceado + <i>Eritrina ssp fresca ad libitum</i>

Las beceras fueron pesadas al inicio del experimento y asignadas al azar a cada tratamiento con una carga animal promedio de 2.8 UB/ha. Fueron se desparasitaron con ivermectina a razón de 1cc/50 Kg. de peso / animal por vía subcutánea, vitaminas A, D₃ y E que contenía 1,000,000 Unidades Internacionales a razón de 3cc por animal, vía intramuscular.

Cuadro 1. Resultados del análisis bromatológico de contenido nutricional de *Eritrina sp.*

Materia Seca %	Proteína %	Grasa %	Fibra Cruda %	Ceniza %	Calcio %	Fósforo %
26.59	21.35	2.44	12.02	22.23	1.31	0.186

Fuente: JAD 2003.

Después de pesadas, las beceras fueron ubicadas en los postreros correspondientes. Para el tratamiento con Eritrina, el forraje fue cortado diariamente y suministrado fresco en comedero en los postreros. El consumo neto se calculaba por diferencia entre la cantidad ofrecida y sobrante. Se realizaron pesadas cada 30 días.

El pasto del área experimental estaba compuesto básicamente de 'Bermuda Costera' y 'San Ramón', el cual fue fertilizado a razón de treinta (20) libras por tarea de la fórmula 15-10-10 + 0.5 Zn. Los animales se sometieron a un período de adaptación de 15 días.

La variable evaluada fue ganancia de peso. Para su análisis estadístico se utilizó la prueba de inferencia de media o "t" de Student.

Resultados y discusión

Con relación a la variable ganancia de peso, los resultados obtenidos según la prueba de "t" de Student muestra que no hubo diferencias entre las medias de los tratamientos con *Eritrina* y sin *Eritrina*.

Tabla 2. Medias de las variables evaluadas sobre el uso de Eritrina en la alimentación de becerras de lechería.

Variables	Pasto + Concentrado	Pasto + Concentrado + Eritrina
Número becerros	7	7
Peso inicial (kg)	146.9	145.7
Peso final (kg)	213.26	218.66
Ganancia total (kg)	66.36	72.96
Ganancia diaria (kg/d/a)	0.553 NS	0.608 NS
Consumo <i>Eritrina</i> (kg/mf/día)	-	1.7
Consumo alimento (kg/d)	1.5	1.5

Es importante destacar que el consumo de Eritrina suministrada ad libitum fue de 1.7 kilo/animal/día, considerado bajo. Se observó que su palatabilidad no es buena, sospechándose que podría tener algunos principios tóxicos para las becerras.

Conclusiones

- Al utilizar *Eritrina* sp en la alimentación de becerras en pastoreo, la ganancia de peso es similar a pastorear en 'Bermuda Costera' y 'San Ramón' + una suplementación de 1.5 kilogramos de alimento balanceado.
- Se observó que el consumo de *Eritrina* fue bajo, lo cual pudo deberse a su palatabilidad.

Recomendaciones

- Continuar estudiando la *Eritrina* sp con respecto a la ganancia de peso, consumo y presencia de principios tóxicos dado el relativamente alto porcentaje de proteína y puede ser de gran potencial para la alimentación bovina.



*Evaluación de ionoforos en la suplementación
de becerras de lechería*



Regil O. Batista y Gregorio García Lagombra

Resumen

Los ionóforos son antibióticos de origen bacteriano que inciden sobre las poblaciones de bacterias, protozoos y hongos que habitan en el rumen de los bovinos. Han sido usados por más de 20 años para incrementar la productividad de los sistemas de explotación bovina. El objetivo de este estudio fue determinar el efecto de los ionóforos en el crecimiento de becerras de lechería. El experimento fue establecido en la Estación Experimental de Ganado Lechero Casa de Alto del Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF) en la provincia Duarte, República Dominicana. Para el análisis de la variable ganancia de peso se utilizó la prueba de "t" de Student. En total se utilizaron 18 becerras mestizas, distribuida en dos tratamientos con 9 repeticiones cada uno. La ración alimenticia consistía en 1.5 kg. de alimento balanceado (sin ionóforos) + heno de pangola (*Digitaria spp*) *ad libitum* y 1.5 kilogramos de alimento balanceado (con ionóforo) + heno de pangola *ad libitum*. Suministrar 1.5 kg. de alimento balanceado (con ionóforo) + heno de pangola *ad libitum* obtuvo una ganancia de peso de 0.401 kg/a/d superando la alimentación sin ionoforo (0.327 kg/a/d). Con relación a los resultados del análisis de costos: beneficios económicos, el tratamiento con ionóforos, superando al sin ionóforos en RD\$ 625.20. La inclusión de ionóforo en la alimentación de becerras de lechería produce ganancias de peso significativas, debido al control de microorganismos patógenos, que se verifica a nivel gastrointestinal y promueve una mejor absorción y asimilación de nutrientes, su inclusión se justifica en becerras de lechería porque desde el punto de vista económico, se obtienen mayores ingresos.

Introducción

Según Everett (2002), los ionóforos son antibióticos de origen bacteriano que afectan a algunas de las poblaciones de bacterias, protozoos y hongos que habitan en el rumen de los bovinos. Han sido usados durante más de 20 años con respuesta positiva en una amplia variedad de sistemas de explotación.

Los ionóforos tienen propiedades que los hace un aditivo valioso para los programas de alimentación de rumiantes. Son ampliamente utilizados en Canadá y Estados Unidos de América. Cuando se usan en becerras de lechería, promueven una mejoría considerable en las ganancias de peso, lo cual redundará en una disminución considerable en la edad al primer servicio y parto. Las estadísticas en el país, concernientes a la edad a la primera monta, están muy por encima de los índices zootécnicos recomendados, lo que nos obliga a buscar alternativas tecnológicas que nos sirvan para solucionar este tipo de problema y así lograr mejores beneficios en la crianza de nuestros animales de reemplazos vía el uso de este aditivo.

El objetivo de este estudio es estudiar el efecto de los ionoforos en el crecimiento de becerras de lechería.

Materiales y métodos

Este experimento se condujo en la Estación Experimental de Ganado Lechero Casa de Alto del Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF), ubicada en Casa de Alto, Municipio de Pimentel, provincia Duarte, República Dominicana. Esta ubicada a 19° 13' latitud Norte y 70° 07' longitud Oeste a 30 metros sobre el nivel del mar. La temperatura media anual es de 26.4 °C, pluviométrica 1,600 milímetros/año y la humedad relativa media anual es de 84%.

Este experimento se organizó bajo un diseño completamente al azar con dos tratamientos y nueve repeticiones. Cada unidad experimental estuvo representada por una becerro mestiza 'Holstein' y 'Pardo Suizo'.

Las becerras fueron asignadas después del nacimiento de manera al azar a cada tratamiento y alojadas en una jaula de becerros con dimensión de 10 metros de largo por 10 metros de ancho. El galpón fue techado de asbesto y levantado del suelo por una malla o rejilla de metal. Los animales se sometieron a un período de adaptación de 15 días. Fueron pesadas cada 20 días, para hacer las evaluaciones de ganancia de peso. Las becerras fueron desparasitadas con ivermectina a razón de 1cc/50 kilogramo peso/animal por vía subcutánea y se le aplicó vitaminas A, D₃, E en concentración 1,000,000 UI a razón de 3cc / animal por vía intramuscular.

Los tratamientos fueron preparados de la siguiente manera:

Tabla 1. Descripción de los tratamientos utilizados en el estudio sobre uso de ionoforos en la suplementación de becerras de lechería

Tratamientos	Descripción
TRT 1	1.5 kg. de alimento balanceado (sin ionóforo) + heno de pangola (<i>Digitaria ssp</i>) ad libitum.
TRT 2	1.5 kg. de alimento balanceado (con ionóforo) + heno de pangola (<i>Digitaria ssp</i>) ad libitum

Para el análisis estadístico de la variable ganancia de peso estudiada, se utilizó la prueba de inferencia de media o "t" de Student.

Resultados y discusión

Con respecto al análisis estadístico realizado para la variable de la ganancia de peso se le aplicó la prueba de inferencia de media "t" Student, se determinó que hubo diferencias significativas entre las media de los dos tratamientos estudiados.

Suministrar 1.5 kg. de alimento balanceado (con ionóforo) + heno de pangola (*Digitaria sp*) *ad libitum* obtuvo una ganancia de peso de 0.401 kg/a/d superando la alimentación sin ionoforo (0.327 kg/a/d).

Tabla 2. Medias de las variables evaluadas sobre el uso de ionóforos en el crecimiento de peso en la alimentación de becerras lechería.

Variables	TRT 1 (sin ionóforo)	TRT 1 (con ionóforo)
Número becerros	9	9
Peso inicial (kg)	102.00	102.50
Peso final (kg)	147.78	158.70
Ganancia total (kg)	45.78	56.20
Ganancia diaria (kg/d/a)	0.327	0.401
Consumo alimento (kg/día)	1.50	1.50

Thomas (2002) utilizando ionóforos, en una ración totalmente mezclada, obtuvo diferencias entre los tratamientos de 0.249 kg/día/animal. Meinert et al. (1992) reportaron diferencias de 0.152 kg/animal/día en ganancias promedio de peso vivo para el tratamiento con ionóforos en pastoreo. Ambos autores reportan ganancia diaria de pesos superiores a las encontradas en este experimento (0.074 kg/día/animal).

Con relación a los resultados del análisis de costos: beneficios económicos, cuyos datos se presentan en la Tabla 2, se puede observar que el tratamiento con ionóforos, obtuvo una ganancia neta de RD\$ 3,372.00, en comparación con el tratamiento sin ionóforos con un valor de RD\$ 2,746.80. Esta diferencia se puede cuantificar en RD\$ 625.20, favoreciendo al tratamiento con ionóforos.

Conclusiones

- La inclusión de ionóforo en la alimentación de becerras de lechería produce ganancias de peso significativas, debido al control de microorganismos patógenos, que se verifica a nivel gastrointestinal y promueve una mejor absorción y asimilación de nutrientes.

- La inclusión del ionóforo en la dieta de las becerras de lechería se justifica desde el punto de vista económico, se obtienen mayores ingresos.

Recomendaciones

- Se recomienda el uso de los ionóforos en la alimentación de becerras, ya que promueve ganancias de peso significativas.
- Se recomienda el uso de los ionóforos en la alimentación de becerras de lechería por que ofrece mayores beneficios económicos

Bibliografías

Everett, Thomas. 2002. Vistazo a algunas Reglas de Crianzas de Becerras. Hoard's Dairyman en Español. México.

Meinert, R., C. Nang, A. Heinrichs y G. Vargas. 1992. Journal of Dairy Science 75:257-261.



*Suplementación con rastrojo de habichuela
(Phaseolus vulgaris L.) en corderos en
crecimiento, Matanzas, Baní.*



Eduardo de León, Heleodora Calderón,
Minerva Reyes, José Carvajal y Gregorio García Lagombra

Resumen

La ganadería ovina de la República Dominicana demanda de alternativas alimenticias de bajo costo. El uso de rastrojos deshidratados de habichuela, que quedan después de la época de cosecha, es sugerida como una alternativa alimenticia de buena calidad para alimentar corderos en crecimiento. El objetivo de este estudio es determinar el efecto del rastrojo deshidratado de habichuela (*Phaseolus vulgaris L.*) en la ganancia de peso de corderos en crecimiento. El estudio se realizó en la Estación Experimental Matanzas en Baní del Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF). Para el experimento, se utilizaron 16 corderos con pesos y edades similares. Se utilizó un diseño completamente al azar con cuatro tratamientos nutricionales y cuatro repeticiones. Los tratamientos fueron: 100% King Grass, 80% KG + 20% Residuo Desidratado de Habichuela, 60% KG + 40% RDH y 40% KG + 60% RDH. La variable evaluada fue ganancia de peso de los corderos. Los tratamiento con rastrojo deshidratado de habichuela (RDH) fueron estadísticamente diferentes al tratamiento sin RDH. La ganancia diaria de peso de los animales alimentados con 40 % KG + 60% RDH fue superior a los demás tratamientos con 76.00 g/a/d, siendo el testigo (100% KG) el que menos ganancia promedio registró con 31.43g/a/d. El uso de rastrojo deshidratado de habichuela mejora la ganancia de peso de corderos en crecimiento y puede utilizarse como una alternativa de sustitución del King Grass en épocas de escasez de pastos verdes.

Introducción

La habichuela (*Phaseolus vulgaris L.*) es una de las principales fuentes de proteína de origen vegetal, utilizada en la dieta de los dominicanos, siendo su contenido proteico de un 18 a 24%, constituyéndose en una fuente importante en la alimentación del pueblo dominicano. Actualmente, ocupa el cuarto lugar dentro de los principales rubros agrícolas del país. CESIAF, (2001).

Tradicionalmente, la región Suroeste produce la mayor cantidad habichuela en la República Dominicana, quedando cantidades apreciables de rastrojos o restos de cosecha que pueden ser utilizados eficientemente por los productores dedicados a la crianza de los pequeños rumiantes (caprinos y ovinos) en la época anual de sequía, conocida como Cuaresma.

Las principales regiones productoras de habichuela del país son: la región Suroeste (14,324 hectáreas), seguida por la región Sur (2,185.79 hectáreas) y la región Norcentral (1,157.61 hectáreas), (SEA 1997).

Al final del ciclo vegetativo del cultivo de habichuela, quedan en los campos grandes cantidades de rastrojos de habichuela (tallos y hojas), los cuales podrían ser utilizados por los productores para suplementar alimenticiamente a los oviscaprinos, sin embargo, esta práctica no se realiza. Se desconocen

los requerimientos nutricionales y las proporciones en que debe usarse el forraje de habichuela para la alimentación de los animales. El uso de rastrojo de habichuela puede contribuir a disminuir los costos de producción de los productores dedicados a la crianza oviceprina.

El objetivo de este estudio fue determinar el efecto del rastrojo de habichuela (*Phaseolus vulgaris L.*) en la ganancia de peso de corderos en crecimiento.

Materiales y métodos

El estudio se realizó en la Estación Experimental Ovino Caprino de Matanzas del Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF), ubicado en el Distrito de Matanzas a unos 4.5 kilómetros de la ciudad de Baní, provincia Peravia. Situada a 18°16' latitud Norte y 70° 25' longitud Oeste. Temperatura promedio de 26.6 °C, precipitación pluvial de 650 milímetros, humedad relativa de 65 % y la topografía del suelo es poco accidentada. (Rodríguez 1984). El experimento se instaló desde abril hasta agosto del 2002.

El diseño estadístico utilizado fue completamente al azar con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones, un animal representó una unidad experimental. Para la realización del estudio, fueron seleccionados 16 ovinos los cuales fueron alojados en cuatro cubículos. Todos los animales tenían sales y minerales al libre consumo.

Tabla 1. Descripción de los tratamientos utilizados en el estudio sobre alimentación de corderos en crecimiento

Dietas	TRT 1	TRT 2	TRT 3	TRT 4
'King Grass'	100	80	60	40
Rastrojo deshidratado de habichuela (RDH)	0	20	40	60

Leyenda: TRT= tratamiento.

Manejo del rastrojo de habichuela. El rastrojo de habichuela suministrado a los animales fue deshidratado antes de la instalación del estudio. Se tomó una muestra para ser llevado al laboratorio y determinar su contenido nutricional, cuyos resultados se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2. Resultados del análisis bromatológico del contenido de nutrientes y minerales de las dietas utilizadas en el estudio (%).

Dietas	MS	PC	GC	FC	CEN	Ca	P
King Grass	24.19	8.45	2.08	33.34	9.12	0.27	0.14
Rastrojo deshidratado de habichuela	91.48	3.22	0.44	43.97	7.27	0.91	0.12

Leyenda: MS=materia seca, PC=proteína cruda, GC=grasa cruda,FC=fibra cruda, CEN= ceniza, Ca=calcio P=fósforo. Fuente: (JAD 2002 y LAVACEN 2002).

Manejo de los animales

Para la realización del estudio se utilizaron 16 corderos en crecimiento, los cuales se encontraban estabulados en cubículos de 5 metros de largo x 4 de ancho. Previo a la instalación del estudio, los ovinos fueron identificados con aretes, desparasitados y vitaminados. Luego se procedió a pesarlos y someterlos a una etapa de adaptación de las nuevas dietas durante 14 días. Se les suministró agua y sales minerales permanentes al libre consumo. Los animales fueron asignados a los tratamientos bajo un sistema de distribución reversada a fin de homogenizar los pesos en los mismos. Los animales fueron ubicados en cubículos, los cuales se limpiaron diariamente con desinfectantes para evitar contaminación.

Ganancia de peso de los corderos

La variable evaluada fue ganancia de peso de los ovinos expresada en gramos.

Análisis estadístico

El peso inicial de los animales fue medido y considerado dentro del modelo para cumplir con los postulados del análisis de covarianza que busca reducir la variabilidad experimental producidas por las diferencias en los pesos iniciales de los animales, antes de la aplicación de los tratamientos (SAS, 1991). Se utilizaron contrastes ortogonales para la interpretación de los resultados.

Resultados y discusión

De acuerdo a los resultados del analisis estadistico, los tratamiento estudiados para la variables ganancia de peso presentan diferencias estadisticas significativas. Los tratamiento con rastrojo deshidratado de habichuela (RDH) fueron estadisticamente diferentes al tratamiento sin RDH.

La ganancia de peso de los animales del tratamiento de 40 % KG + 60% RDH fue superior a los demás tratamientos con 76.00 g/a/d, siendo el testigo (100% KG), el que menos ganancia registró con 31.43g/a/d.

Tabla 3. Ganancias promedio de los tratamientos evaluados en el estudio.

Tratamiento	Peso inicial	Peso Final	Ganancia Total	Ganancia gr /día
100% KG	17.75	19.28	2.2	31.43 a
80% KG + 20% RDH	17.50	19.60	2.62	37.43 a
60% KG + 40% RDH	17.50	19.27	2.39	34.14 a
40% KG + 60% RDH	18.00	22.87	5.32	76.00 b

Conclusiones

El uso de rastrojo deshidratado de habichuela mejora la ganancia de peso de corderos en crecimiento. El tratamiento con 60% de RDH combinado con 40% de KG fue el tratamiento con mayor ganancia de peso (76.00 g/a/día).

Recomendaciones

Se recomienda el uso de rastrojo deshidratado de habichuela como una alternativa de alimentación para mejorar las ganancias de peso de corderos en crecimiento.

Se recomienda realizar estudios más detallados que permitan determinar la proporción óptima tanto desde el punto de vista alimenticio como económico de inclusión de rastrojo deshidratado de habichuela en la dieta de los corderos en crecimiento.

Bibliografías

CESIAF (Centro Sur de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, DO). 2001. Plan Operativo 2001. Programa Nacional de Investigación en Leguminosas Comestibles. Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF), San Juan de la Maguana, República Dominicana.

JAD (Junta Agroempresarial Dominicana, DO). 2002. Resultados de analisis de muestras laboratorio de rastrojos deshidratado de habichuela. Santo Domingo, República Dominicana.

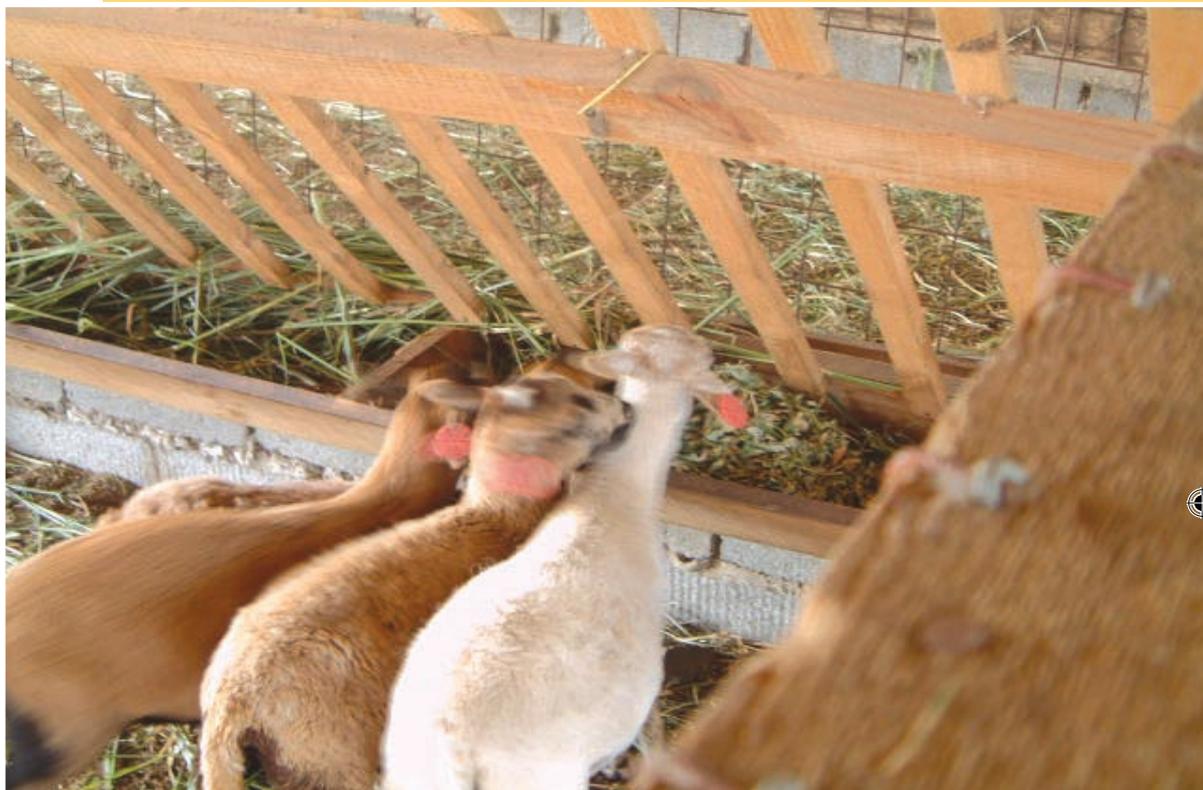
LAVACEN (Laboratorio Veterinario Central, DO). 2002. Resultados de análisis de muestras laboratorio de rastrojo deshidratado de habichuela. Santo Domingo, República Dominicana.

SEA (Secretaría de Estado de Agricultura, DO). 1997. Resumen de las características y limitantes de la producción de leguminosas de granos de importancia socioeconomica en Republica Dominicana. Unidad Regional de Planificación y Economía (URPE). Departamento de Planificación de la SEA, Santo Domingo, República Dominicana.

SEA (Secretaría de Estado de Agricultura, DO). 1984. Estudio de suelo del valle de San Juan: clasificación y aptitud para uso y manejo. Santo Domingo, República Dominicana.



*Follaje deshidratado de guandul (Cajanus cajan)
como suplementación en ovinos
en crecimiento.*



Heleodora Calderón, Eduardo de León, Minerva Reyes,
José B. Carvajal y Gregorio García Lagombra

Resumen

Durante los períodos de sequía, los productores de ovinos y caprinos enfrentan serios problemas con su alimentación. En la búsqueda de alternativas de solución, se ha considerado el uso de follaje deshidratado de guandul (*Cajanus cajan*). Este estudio se condujo con el objetivo de determinar el efecto del follaje deshidratado de guandul en la suplementación de corderos en crecimiento. El trabajo fue ubicado en la Estación Experimental Matanzas del IDIAF en Baní, República Dominicana. Se utilizó un diseño completamente al azar con cuatro tratamientos: King Grass (KG) 100%, KG 85% + 15% follaje deshidratado de guandul (FDG), 70% KG + 30% FDG y 55% KG + 45% FDG en 16 corderos, con edades de tres a cuatro meses y pesos de 13.75 a 14 kg/a. Cada tratamiento fue repetido cuatro veces, las variables evaluadas fueron: ganancia de peso, consumo y conversión de alimento. Se realizaron siete evaluaciones cada catorce días durante 98 días. Se utilizó un análisis de covarianza para analizar los datos utilizando el peso inicial de los animales como covariable. El análisis no mostró diferencias estadísticas significativas entre tratamientos para la variable ganancia de peso. Para el consumo de materia seca (MS), el análisis encontró diferencias estadísticas entre tratamientos, la dieta 100% KG + 0% FDG fue la más consumida y 85% KG + 15% FDG la menos. A medida que se incrementó el porcentaje de follaje deshidratado de guandul en la dieta de los animales, el consumo total de materia seca disminuyó. La dieta con mejor valor de conversión alimenticia fue de 85% KG + 15% RGD, esta necesitó menor cantidad de MS para producir un kilogramo de peso en los animales. La dieta con menor valor de conversión fue 100% KG. Se recomienda el uso del follaje deshidratado de guandul para reducir los consumos de materia seca y mejorar la conversión alimenticia.

Introducción

El guandul (*Cajanus cajan*) es una leguminosa cultivada ampliamente en la República Dominicana y es utilizado para el consumo humano en fresco y enlatado, representando un alimento importante para la dieta de los dominicanos. El follaje deshidratado contiene 17.23% de materia seca (MS), 91.42% de materia seca y 23.65% de fibra cruda, además de poseer buena digestibilidad, (Lukerfahr y Cheeke 1990, citado por Quintero 1993).

En el país se cultivan alrededor de 15, 473.8 hectáreas de guandul, de las cuales 8,703.9 hectáreas corresponden a la región Suroeste, siguiendo la zona Sur con 3,105.1 hectáreas (SEA, 1999). Después de las cosechas de este rubro quedan grandes cantidades de residuos de guandul en las fincas y en las agroindustrias, porciones de las cuales son utilizadas por los productores de la región para suplir la alimentación del ganado bovino, caprino y ovino, mientras que el

follaje restante es quemado o lanzado hacia el exterior de la finca por algunos agricultores (Calderón, 2000).

El follaje deshidratado de guandul puede convertirse en una alternativa de alimentación para 2, 867 productores ovinos de la región suroeste, los cuales frecuentemente están enfrentando problemas de alimentación en épocas de sequía. Los valores nutricionales de este residuo lo convierten en un elemento importante en la dieta de los ovinos

Hasta la fecha en el país no se dispone de información sobre estudios con este subproducto en la especie ovina, por lo que las informaciones obtenidas en esta investigación servirán como marco referencial de la utilización de follaje deshidratado de guandul como una alternativa de alimentación para épocas de sequía.

El objetivo del estudio fue determinar el efecto del follaje deshidratado de guandul en corderos en crecimiento.

Materiales y métodos

Este estudio se realizó el presente estudio en las instalaciones de la Estación Experimental Ovino Caprino de Matanzas en Baní. El Distrito Municipal de Matanzas esta localizado a 4.5 kilómetros de la ciudad de Baní, provincia Peravia, República Dominicana. Su ubicación geográfica es 18° 16' latitud Norte y 70° 25' longitud Oeste, a 56 metros sobre el nivel medio del mar, con temperatura promedio de 26.6 °C, precipitación pluvial media de 650 milímetros, distribuida principalmente entre los meses de mayo a junio y octubre a noviembre. La humedad relativa es de 65 % y la topografía del suelo es poco accidentada (en un 60 % e irregular con pendiente hasta un 30 %) (SEA, 1984)

El diseño experimental utilizado fue completamente al azar con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones por tratamiento, considerando un ovino como una unidad experimental. Los tratamientos utilizados se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Dietas por tratamientos utilizadas en el estudio sobre alimentación de corderos en crecimiento

Dietas	TRT 1	TRT 2	TRT 3	TRT 4
'King Grass'	100	85	70	55
Follaje deshidratado de guandul (FDG)	0	15	30	45

Leyenda: TRT= tratamiento.

Las variables evaluadas fueron:

- Ganancia de peso de los animales en gramos (gramos)
- Consumo de los animales kilogramos (kilogramos)
- Conversión alimenticia

Manejo de los animales.

Los animales utilizados en el ensayo correspondían a mestizajes de la raza 'Barriga Negra' con 'Pelibuey', los cuales procedieron de finca de productores del municipio de San Juan. Previo a la instalación del estudio, los ovinos fueron identificados con aretes, desparasitados y vitaminados. Luego se procedió a pesarlos y someterlos a una etapa de adaptación de las nuevas dietas durante 14 días. Se les suministró agua y sales minerales permanentes al libre consumo. Los animales fueron asignados a los tratamientos bajo un sistema de distribución reversada a fin de homogenizar los pesos en los mismos. Los animales fueron ubicados en cubículos, los cuales se limpiaron diariamente con desinfectantes para evitar contaminación.

Manejo del follaje deshidratado de gandul y el King grass

El follaje de gandul suministrado a los animales fue deshidratado previo a la instalación del ensayo y luego ofrecido dos veces por día. El 'King Grass' utilizado procedía de la finca del proyecto Ovino Caprino de Las Tablas del IDIAF y fue cortado de manera escalonada y se les suministraba diariamente a los animales.

Tabla 2. Composición nutricional del 'King Grass' y el follaje deshidratado de gandul deshidratado ofrecido a los corderos (%).

Ingredientes	MS (%)	PC (%)	GC (kcl)	FC (%)	CEN (kg)	Ca (gr)	P (g)
King Grass	25	8.45	2.08	33.34	9.12	0.27	0.14
Follaje deshidratado de gandul (FDB)	93.22	16	3.33	23.9	6.85	1.22	0.05

Leyenda: MS: materia seca, PC: proteína cruda, GC: grasa cruda, FC: fibra cruda, CEN: ceniza, Ca: calcio y P: fósforo. Fuente: JAD 2001.

Consumo

El procedimiento para determinar el consumo de forrajes se determinó por la diferencia entre el peso de forraje ofrecido y el peso sobrante. Las evaluaciones fueron realizadas cada dos días.

Ganancia de peso

Para determinar la ganancia de peso de los corderos, se pesaron al inicio del experimento y luego cada 14 días por un periodo de tiempo de 98 días.

Análisis estadístico

El peso inicial de los animales fue medido y considerado dentro del modelo para cumplir con los postulados del análisis de covarianza que busca reducir la variabilidad experimental producidas por las diferencias en los pesos iniciales de los animales, antes de la aplicación de los tratamientos (SAS, 1991).

Resultados y discusión

Los resultados del análisis bromatológico obtenido de los forrajes de King Grass y follaje deshidratado de guandul se presentan en la tabla 2.

El análisis estadístico a la variable ganancia de peso no mostró diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos. Esto indica que los niveles progresivos de incremento de follaje de guandul no afectaron la productividad de los animales.

En cuanto a la variable consumo de materia seca (MS), el análisis de varianza encontró diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos, resultando la dieta 100% KG + 0 FDG la de mayor consumo por los animales y la dieta 85% KG +15% FGD la de menor consumo. Los resultados indican que a medida que se incrementa el porcentaje de follaje deshidratado de guandul en la dieta de los animales, el consumo total de materia seca disminuye.

Para la variable conversión alimenticia, el análisis de varianza mostró diferencias estadísticas entre los tratamientos estudiados, la dieta con mejor valor de conversión fue de 85% KG +15% RGD, esta necesitó menor cantidad de MS para producir un kilogramo de peso en los animales. La dieta con menor valor de conversión fue 100% KG.

Tabla 3. Medias de las variables ganancia de peso, consumo y conversión en corderos en crecimiento

Variab les	100% KG + 0% FDG	85% KG + 15% FDG	70% KG + 30% FDG	55% KG + 45% FDG
Peso inicial (kg)	13.75	14.00	13.75	14.00
Peso final (kg)	14.35	16.84	16.10	15.79
Consumo MS (g/a/día)	2,360 ^a	2,110 ^b	2,030 ^c	1,830 ^d
Ganancia (g/a/día)	6.00 ^a	29.00 ^a	24.00 ^a	18.3 ^a
Conversión	98.3 ^b	18.19 ^a	21.15 ^a	24.97 ^a

Leyenda: tratamientos con letras iguales son estadísticamente similares.

Conclusiones

La introducción de follaje deshidratado de guandul no mejoró, desde el punto de vista estadístico, las ganancias de peso en las diferentes sustituciones en corderos suplementados.

El FDG redujo el consumo de alimento en materia seca para cada tratamiento estudiado. A medida que se incrementó el uso de FDG, se mejoró la conversión alimenticia de los corderos que cuando se utilizó KG sólo.

Recomendación

- Se recomienda el uso del follaje deshidratado de guandul para reducir los consumos de materia seca y mejorar la conversión alimenticia.

Bibliografías

JAD (Junta Agroempresarial Dominicana, DO). 2001. Resultados de análisis de laboratorio de muestras de follaje deshidratado de guandul, Santo Domingo, R. D.

Méndez, Mauricio. 1997. Mezclas de forrajes: Uso de la diversidad forrajera tropical en sistemas agroforestales. Fundación CIPAV. Tejares de San Fernando. Cali, Colombia

Quintero, Victoria. 1993. Evaluación de leguminosas arbustivas en la alimentación de conejos. Departamento de Producción Animal, Universidad Nacional de Colombia, Volumen 5, N 3, Colombia.

SAS (Statistical Analysis System Institute, EEUU). 1988. Users Guide SAS. Cary North Carolina, Estados Unidos de América. 494p.

SEA (Secretaría de Estado de Agricultura, DO). 1984. Estudio de suelo del valle de San Juan, clasificación y aptitud para uso y manejo. Departamento de Planificación Agropecuaria, Secretaría de Estado de Agricultura, Santo Domingo, República Dominicana.

SEA (Secretaría de Estado de Agricultura, DO). 1999. Resumen de las características y limitantes de la producción de leguminosas de granos de importancia socioeconómica en República Dominicana. Unidad Regional de Planificación y Economía (URPE). Secretaría de Estado de Agricultura, Santo Domingo, República Dominicana.



Efecto de la suplementación con una dieta alta energía en ovinos de engorde.



Eduardo de León, Heleodora Calderón, Minerva Reyes,
Gregorio García Lagombra, José B. Calvajar

Resumen

Las formulas alimenticias son herramientas importantes en la suplementación alimenticia de ovinos de engorde cuando son utilizadas correctamente. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de la ganancia de peso de los ovinos suplementados con una formula alimenticia de alta energía. El estudio se realizó en la Estación Experimental Matanzas-Las Tablas del Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF), localizado en el Distrito Municipal de Matanzas, ciudad de Baní, provincia Peravia. Se utilizaron 16 corderos, con edad y pesos similares, en un diseño completamente al azar con cuatro tratamientos, y cuatro repeticiones. La variable evaluada fue ganancia de peso de los corderos. Se realizaron cinco evaluaciones cada catorce días. Se utilizó un análisis de covarianza donde el peso inicial de los animales fue la covariable. Los resultados del análisis señalan que hubo diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos. El tratamiento con mayor ganancia de peso fue 'King Grass' ad libitum + 6 libras formula alimenticia con 65g/a/día, seguido por el alimento con 4 libras de concentrado (49 g/a/día) y 2 libras de concentrado (21 g/a/día). La suplementación alimenticia con formulas de alta energía se recomienda como alternativa alimenticia por las ganancias de peso que produce.

Introducción

Uno de los problemas fundamentales que presentan los productores ovinos es la alimentación deficiente. Es fundamental suplementar los ovinos con fórmula alimenticias de bajo costo, con la finalidad de mejorar la rentabilidad y los ingresos de los productores.

En el mercado se encuentran disponible componentes e ingredientes que podrían formar parte de raciones alimenticias. Entre estos ingredientes están: pollinaza, melaza, afrecho de trigo, cebo de vaca, sal común, fosfato dicalcio, urea y premezcla de vitaminas y minerales.

La pollinaza es uno de los ingredientes que tiene mayores posibilidades de mejorar esas raciones alimenticias y reducir costos por su alto valor en nitrógeno y fósforo y su bajo costo.

El objetivo de este trabajo fue evaluar diferentes niveles de una dieta de alta energía en la ganancia de peso de ovinos en la etapa de finalización.

Materiales y métodos

El presente estudio se realizó en la Estación Experimental Matanzas-Las Tablas, ubicado en el Distrito de Matanzas a unos 4.5 Km. de la ciudad de Baní, provincia Peravia. Localizada en los 18°16' latitud Norte y a 70°25' longitud Oeste. La temperatura promedio es 26.6 °C, la humedad relativa del aire es de 65 % y la precipitación anual alcanza los 650 mm, distribuida mayormente entre los meses de mayo-junio y octubre–noviembre.

Los animales estuvieron ubicados en un galpón de 6 metros de ancho x 18 metros de largo, divididos en cubículos de 9 metros cuadrado, techado de zinc, con paredes de malla ciclónica, pisos de cemento con comederos de madera y bebederos de tanques plásticos de 55 galones.

El diseño experimental utilizado fue completamente al azar con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones. La unidad experimental estuvo compuesta por 1 animal.

Tabla 1. Composición de los tratamientos utilizados en la alimentación de corderos en crecimiento.

Componentes	Tratamientos (dietas)			
	T1	T2	T3	T4
King grass	Ad-libitum	Ad-libitum	Ad-libitum	Ad-libitum
Formula alimenticia	0	2 libras	4 libras	6 libras

Manejo de los animales.

Los animales utilizados para el estudio fueron identificados con aretes, desparasitados y vitaminados, previo a la instalación del ensayo; se les suministró agua y sales minerales al libre consumo. La distribución de los animales de cada uno de los tratamientos se hizo bajo el sistema de distribución reversada de grupos y luego se asignaron al azar a cada uno de los tratamientos, esto se hizo con la finalidad de homogenizar los pesos en los mismos. Los cubículos donde se alojaron los corderos se limpiaron regularmente con desinfectantes y se registraron los datos en un libro de campo.

Fórmulas alimenticias

Los ingredientes que constituyeron la formula alimenticia fueron los siguientes: pollinaza, melaza, afrecho de trigo, cebo de vaca, sal común, fosfato dicálcico, urea y premezcla de vitaminas y minerales y se formularon de acuerdo a los

requerimientos nutricionales de ovinos en crecimiento. Estos fueron mezclados en una terraza de cemento con palas y posteriormente almacenados en sacos.

Se calculó diariamente la cantidad a ofrecer por grupo de animales. El 'King Grass' fue cortado de manera escalonada y se les suministró diariamente a los animales dos veces por día. Se determinó el valor nutritivo del pasto y la fórmula alimenticia tomando la muestra y llevándola al laboratorio donde se realizó el análisis bromatológico.

Tabla 2. Análisis bromatológico del 'King Grass' y fórmulas alimenticias utilizadas en el experimento (datos en %).

Materiales	MS	PC	GC	FC	CEN	Ca	P
King-grass	24.19	8.45	2.08	33.34	9.12	0.27	0.14
Formula alimenticia	88.9	12.10	6.9	9.6	10.7	1.2	0.9

Leyenda: MS; materia seca; PC: proteína cruda, GC: grasa cruda; FC: fibra cruda; CEN: ceniza; Ca: calcio; P: fósforo.

Fuente: Laboratorio de alimentos, pastos, forrajes y otros materiales, Junta Agroempresarial Dominicana (JAD), Santo Domingo, R. D.

La variable estudiada fue la ganancia de peso de los ovinos. Para determinar esta variable se hicieron pesadas cada 14 días, desde el inicio hasta el final por un periodo de 70 días.

Análisis estadísticos:

El análisis estadístico empleado fue análisis de covarianza, utilizando como covariable el peso inicial de los animales y la prueba de separación de medias de Tukey, para las variables cuyos tratamientos presentaron diferencia significativas.

Resultados y discusión

De acuerdo a los resultados obtenidos del análisis de covarianza, se pudo determinar que hubo diferencias significativas para la variable ganancia de peso entre las diferentes dietas, siendo los tratamientos con 2, 4 y 6 libras de concentrado con 'King Grass' *ad libitum*, diferentes estadísticamente con respecto al testigo (sin concentrado), Ver Tabla 3.

La mayor ganancia de peso la registro la dieta a base de 6 libras de alimento concentrado, seguida de 4 y 2 libras de concentrado, respectivamente.

Tabla 3. Efecto de la suplementación de dieta de alta energía en ovinos de engorde.

Indicadores	Dietas				Significación
	T1	T2	T3	T4	
Peso inicial	24.3	23.5	19.3	23.9	Pr <.0001
Peso final	24.83	24.99	22.72	28.46	Pr > 0.0035
Ganancia g/a/día	7.00 a	21.00 b	49.00 c	65.00 d	Pr >.0035

Conclusiones y recomendaciones

La inclusión en la alimentación de dietas de alta energía en los ovinos de engorde produjo ganancias significativas de peso en los animales suplementados con una ganancia máxima de peso de 65 g/a/día, cuando los animales fueron suplementados con 6 libras de concentrado.

La suplementación con alimento concentrado aceleró el proceso de salida de los animales de engorde, ahorrando tiempo a los productores que se dedican a este tipo de negocio.

Se recomienda el uso de dietas de alta energía en ovinos de engorde por ser esta una herramienta fácilmente asimilable por parte de los productores dedicados a esta crianza ganadera, pudiendo ser utilizada como alternativa de alimentación de los productores pecuarios dedicados a esta actividad.

Bibliografías

JAD (Junta Agro empresarial Dominicana). 2004. Resultados de análisis de muestras laboratorio de 'King Grass' y Formula alimenticia. Santo Domingo, República Dominicana.

SEA (Secretaria de Estado de Agricultura, DO). 1984. Estudio de suelo del Valle de San Juan, clasificación y aptitud para uso y manejo, Santo. Domingo, República Dominicana.

LAVACEN (Laboratorio Central Veterinario, DO). 2004. Resultados de analisis de muestras laboratorio de 'King Grass' y de los ingredientes que componen la formula, Santo Domingo, República Dominicana.

**OFICINA CENTRAL SANTO DOMINGO**

Calle Rafael Augusto Sánchez No. 89, Ensanche Evaristo Morales
Santo Domingo, República Dominicana

Tel.: 809-567-8999 / 809-683-2240 / Fax: 809-567-9199

www.idiaf.org.do

idiaf@idiaf.org.do

Centro de Producción Animal

Km. 24 Pedro Brand
Santo Domingo Oeste,
República Dominicana

Tel.: (809) 559-8763 / Fax: (809) 559-8770

panimal@idiaf.org.do

ISBN: 978-99-45-8607-3-3