

## **Contribución a la Suplementación Ovina con Pollinaza Fermentada (Vitafert) y cuatro niveles de Melaza**

**Jesús O. Calderón Agüero<sup>1</sup>, Arabel Elías Iglesia<sup>2</sup>.**

1. Centro Universitario de Guantánamo (CUG) Km 11/2 Carretera a Santiago de Cuba. Guantánamo.

2. Instituto de Ciencia Animal (ICA). San José de la Lajas. Apt. 24. La Habana.

Contacto por e\_mail: [jcalderon@fam.cug.co.cu](mailto:jcalderon@fam.cug.co.cu)

### **Resumen**

Se realizó un experimento con el objetivo de evaluar que ocurre en los ovinos cuando son suplementados con gallinaza fermentada y la presencia de cuatro niveles de melaza y sus efectos en los indicadores productivos, en la categoría de crecimiento ceba, bajo condiciones de pastoreo. Para lo cual se desarrollo un experimento con diseño completamente aleatorizado con cuatro tratamientos: 0, 3, 6 y 9g de miel final por kgPV<sup>-1</sup>, más un nivel fijo de 20g pollinaza kgPV<sup>-1</sup>. Se encontró, que las mejores ganancias medias diarias se lograron cuando los animales se suplementaron con 6g de miel final, alcanzándose ganancias por encima de lo 112 g animal. día<sup>-1</sup>, mejoró la conversión total de alimento con valores inferiores a 6. Se obtuvo rendimientos superiores a 45 %. La suplementación con miel final mejoró el peso vivo final de los ovinos en 5.24 kg con relación a lo que consumieron solo el alimento básico

(pasto), por consiguiente el peso de las canales se incrementó en 2.65 kg más. Los resultados del análisis microbiológico, mostró que cuando la pollinaza es sometida a un proceso de deshidratación al aire, se reducen las bacterias viables totales, los coliformes totales y los hongos, por debajo de los límites permisibles exigidos por las normas ramales cubana para la agricultura. Sin embargo con la inclusión creciente de este carbohidrato de fácil fermentación (miel final) en la dieta, se hallo una relación negativa con el consumo de pasto por parte de los animales que se le suministró la dieta más alta. El consumo de pasto se deprime en más de 1.75g MS. De forma general los animales mostraron las mejores repuestas en los indicadores productivos, cuando recibieron 6g de miel final kgPV<sup>-1</sup> como suplemento.

**Palabras clave:** miel final, pollinaza, suplementación, ovinos, Vitafert.

## **Introducción.**

La pollinaza constituye un excelente recurso en la suplementación de pequeños rumiantes, determinado por su alto contenido en nitrógeno no proteico NNP (ácido úrico), el cual mejora el ambiente ruminal, garantizando el suministro constante de amoníaco para la síntesis proteínica microbiana de forma lenta y continua, Ortiz (2004).

Este subproducto contiene entre un 15 y 20% de proteína (PB), rico en sales minerales y moderadas en fibras. Sin embargo, su riqueza energética es todavía baja, ya que depende del tipo de material fibroso que se halla utilizado como cama, así como de su contenido en celulosa, hemicelulosa y lignina.

Por lo que, se sugiere mezclarlo con otra fuente energética (carbohidratos de fácil disponibilidad), para lograr una mejor sincronización ruminal y aprovechar la capacidad fermentativa de la microbiota del complejo rumen. Garantizando, de esta forma la energía necesaria a los microorganismos para utilizar el amoníaco, generado por la alta degradabilidad del NNP de la pollinaza.

Calderón (2005), mediante procesos de fermentación, mejoró el contenido de proteína (proteína verdadera), esto contribuye a que gran parte pase a la región baja del tracto digestivo en los rumiantes.

Es por esto que el objetivo de nuestro trabajo es conocer que ocurre en los ovinos cuando son suplementados con gallinaza fermentada y la presencia de cuatro niveles de melaza y sus efectos en los indicadores productivos.

## **Materiales y Métodos.**

Se montó un experimento con 36 ovinos machos, sin castrar de la raza Pelibuey con una edad promedio de cuatro meses. Los animales fueron distribuidos según diseño completamente al azar en cuatro tratamientos: 0, 3, 6, 9 gramos de melaza por kilogramo de peso vivo ( $\text{g.kg.PV}^{-1}$ ), todos los tratamientos recibieron 20 gramos de pollinaza por kilogramos de peso vivo ( $\text{g.kg.PV}^{-1}$ ).

Los animales fueron sometido a 15 días de adaptación al suplemento, al culminar este se definió el peso vivo inicial ( $\text{PV}_i$ ) y comenzaron las pruebas de consumo tanto de los suplementos como del pasto. Este último fue estimado por el método rápido alternativo informado por Martínez et al (1999) y calculándolo por el algoritmo.

$$D (\text{kg MS. ha}^{-1}): AA/AM \times 100$$

Los animales diariamente tuvieron acceso al pasto (natural) donde predominó en su composición botánica la *Bothriochloa pentosa*.

Otras variables respuestas fueron el peso vivo final ( $\text{PV}_f$ ), la ganancia media diaria (GMD), el rendimiento y la conversión alimentaria según la metodología descrita por Fonseca (2003).

La gallinaza fue sometida a un riguroso examen microbiológico antes de ser utilizada como suplemento según NRAG – 453, 520, 454 y 467 para las bacterias viables totales, hongos, coliformes y salmoneras respectivamente (ver tabla 1)

**Tabla 1. Análisis Microbiológico de la pollinaza inoculada con Vitafert usada como suplemento.**

Organismos presentes en la Pollinaza.	Fresca	Seca al aire	LPM
Bacterias totales (ufc . g <sup>-1</sup> pollinaza)*	6.8 x 10 <sup>6</sup>	9.8 x 10 <sup>4</sup>	< 10 <sup>6</sup>
hongos totales (uft . g <sup>-1</sup> pollinaza)**	2.6 x 10 <sup>4</sup>	4.6 x 10 <sup>3</sup>	< 10 <sup>4</sup>
coliformes totales (ufc . g <sup>-1</sup> pollinaza)*	3.2 x 10 <sup>2</sup>	87	< 200
Salmonellas (ufc . g <sup>-1</sup> pollinaza)	(-)	(-)	< 200

\*ufc. g<sup>-1</sup> unidades formadoras de colonias por gramo de pollinaza muestreada.

\*\*uft. g<sup>-1</sup> unidades formadoras de talos por gramo de pollinaza muestreada.

(-) negativo la presencia de Salmonella en 25g de muestra de pollinaza.

LPM: límite permisible microorganismo en el suplemento.

A los datos se le aplicó un análisis de varianza (ANOVA), para la comparación de medias y la prueba de rango múltiple de Duncan (1955) para determinar las diferencias entre ellas. Además, se determinaron las ecuaciones de regresión lineal para dilucidar la relación entre las diferentes variables estudiadas, empleando el software estadístico Statgraphycs Plus v 5.0 (2000).

## Resultados y Discusión.

Los animales suplementados con melaza alcanzaron los mejores pesos vivos finales, lo que superaron al testigo en 5.2 kg, encontrándose diferencia entre estos (ver tabla 2).

La GMD tuvo similar comportamiento, en la que se halló diferencia entre los animales que recibieron melaza y el testigo, donde superó los 100g. animal. día<sup>-1</sup> con diferencia de más de 43 g diario de incremento. Aunque, de forma general los animales suplementados con 6g de melaza, llegaron a superar los 113 g diario de ganancia, provocando diferencia entre los restantes grupos.

Estos resultados estimularon el peso de la canal en 2.65 kg más para los suplementados con melaza, lo que difirieron con relación al testigo.

Por otro lado, los animales que fueron suplementados con 6 g de melaza alcanzaron un mayor rendimiento en sus canales, la que difirieron en 2.7% con relación a los demás tratamientos.

**Tabla 2. Niveles de miel final y pollinaza inoculada con Vitafert, como suplemento a ovinos en crecimiento ceba y sus efectos en el comportamiento animal.**

Indicadores Productivos	Niveles de miel final (g. kgPV <sup>-1</sup> )				EE± Sign
	0	3	6	9	
PV <sub>i</sub> (kg)	15.41	15.43	15.46	15.47	0.46
PV <sub>f</sub> (kg)	22.97 <sup>a</sup>	28.00 <sup>b</sup>	29.26 <sup>b</sup>	27.38 <sup>b</sup>	0.61** *
GMD (g)	61.47 <sup>a</sup>	103.11 <sup>b</sup>	113.56 <sup>c</sup>	97.56 <sup>b</sup>	1.49** *
GMD (g. kgPV <sup>-1</sup> )	3.21 <sup>a</sup>	4.74 <sup>b</sup>	5.09 <sup>c</sup>	4.56 <sup>b</sup>	0.06** *
P.Canal. (kg)	9.73 <sup>a</sup>	12.07 <sup>b</sup>	13.36 <sup>b</sup>	11.71 <sup>b</sup>	0.34** *
Rendimiento (%)	42.63 <sup>a</sup>	43.09 <sup>a</sup>	45.57 <sup>b</sup>	42.91 <sup>a</sup>	0.47** *

<sup>abc</sup> letras diferentes en los superíndice en la misma fila indican diferencias significativa para  $P < 0.05$  (Duncan, 1955). \*\*\*  $P < 0.001$ .

Estos resultados pudieran estar relacionados con el mayor consumo de energía a través de un hidrato de carbono de fácil disponibilidad (melaza), unido a una fuente de NNP de la (pollinaza), lo que pudo cubrir las necesidades energético-proteicas de la microbiota del rumen.

Aumentado de esta forma la disponibilidad de aminoácidos libres, péptido y proteína microbiana, capaz de pasar a la parte baja del tracto digestivo (by pass), para su posterior utilización en el metabolismo energético del hospedero. A partir, de la síntesis de nuevas proteínas y su correspondiente traslado a la zona de continuo crecimiento y constitución de nuevos tejidos (Elías, 1971).

Por lo que coincidimos con Osorio et al (1999) al suplementar ovinos con pollinaza, observando cambios en la composición tisular en borrego macho de la misma edad.

Por otra parte, González y Combella (2000), atribuyeron estos cambios a un mayor suministro de nitrógeno a partir de la utilización del NNP de la pollinaza, los cuales demostraron que era posible obtener GMD superior a los 100 g. días<sup>-1</sup>.

Fonseca (2003), planteó, que cuando a los ovinos Pelibuey se le suministra 60g de PB y 9 MJ de energía es capaz de expresar su alto potencial genético, superando su rendimiento por encima de lo 53.8 ± 0.38% promedio, con una buena aceptabilidad de sus carnes dentro de los rangos normales del magro.

**Tabla 3. Niveles de miel final y pollinaza inoculada con Vitafert, como suplemento a ovinos en crecimiento ceba y sus efectos en la conversión alimentaria.**

Conv. Alim (g. kgPV <sup>-1</sup> )	Niveles de miel final (g. kgPV <sup>-1</sup> )				EE± Sign
	0	3	6	9	
Miel Final.	0.00 <sup>a</sup>	0.42 <sup>b</sup>	0.79 <sup>c</sup>	1.32 <sup>d</sup>	0.01** *
Pollinaza	4.33 <sup>c</sup>	2.92 <sup>b</sup>	2.73 <sup>a</sup>	3.04 <sup>b</sup>	0.03** *
Pasto.	5.72 <sup>c</sup>	2.63 <sup>b</sup>	1.91 <sup>a</sup>	1.98 <sup>ab</sup>	0.14** *
Total.	10.05 <sup>a</sup>	5.98 <sup>bc</sup>	5.42 <sup>c</sup>	6.34 <sup>b</sup>	0.16** *

<sup>abc</sup> letras diferentes en los superíndice en la misma fila indican diferencias significativa para  $P < 0.05$  (Duncan, 1955). \*\*\*  $P < 0.001$ .

Sin embargo, los animales que recibieron suplemento mostraron una mejor conversión de los alimentos suministrados (ver tabla 3). Además, si observamos el efecto de acuerdo a los niveles de melaza, notaremos que las mejores conversiones están ligada al un nivel de suplementación. En cambio, los valores más significativos corresponden a 3 y 6 g de melaza respectivamente, seguido del de 9 g .

**Tabla 4. Consumo de MS de los suplementos con niveles de miel final y pollinaza inoculada por los ovinos en crecimiento ceba.**

Consumo MS (g.kgPV <sup>-1</sup> )	Niveles de miel final (g. kgPV <sup>-1</sup> )				EE± Sign
	0	3	6	9	
Miel Final.	0.00 <sup>a</sup>	2.01 <sup>b</sup>	4.01 <sup>c</sup>	6.01 <sup>d</sup>	0.04***
Pollinaza.	13.99	13.92	13.89	13.88	0.18
Pasto.	18.26 <sup>c</sup>	12.46 <sup>b</sup>	9.68 <sup>a</sup>	8.97 <sup>a</sup>	0.35***
Total.	32.15 <sup>c</sup>	28.39 <sup>b</sup>	27.58 <sup>a</sup>	28.86 <sup>b</sup>	0.16***

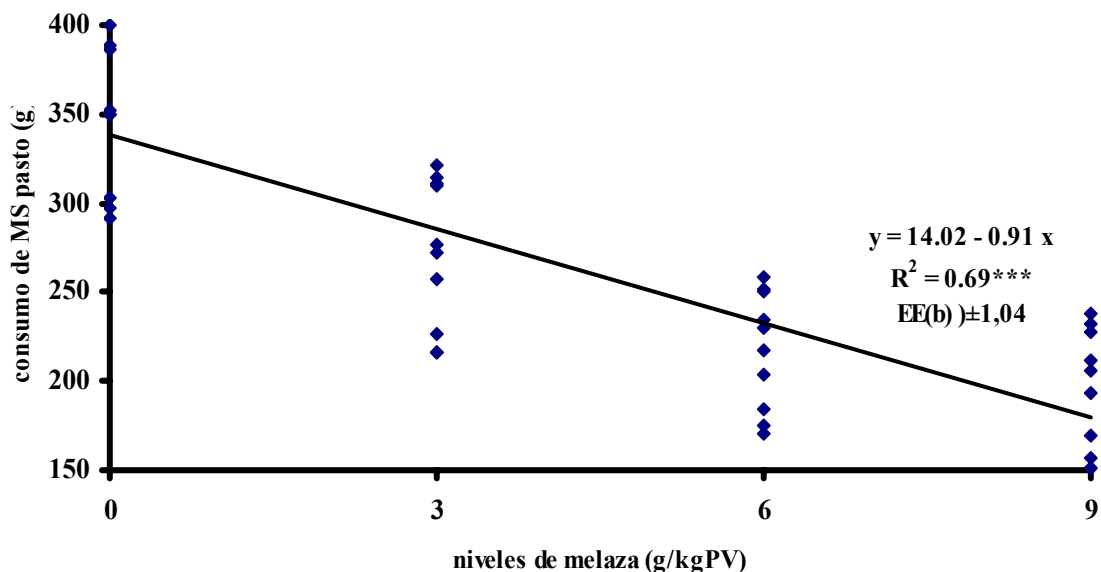
<sup>abc</sup> letras diferentes en los superíndice en la misma fila indican diferencias significativa para  $P < 0.05$  (Duncan, 1955). \*\*\*  $P < 0.001$ .

En la tabla 4 se puede observar, como al incrementar los gramos de melaza deprime el consumo del alimento base, determinado por la ecuación de regresión en la figura 1.

Sin embargo, no se halló diferencias entre los niveles 3 y 9 de melaza, pero sí entre estos y el nivel 6 y estos a su vez con el testigo.

Estos resultados pudieran estar relacionados en primer lugar con el efecto sustitutivo del suplemento y el efecto que pudo haber causado la melaza en el sistema ruminal. Donde el patrón de fermentación pudo verse afectado por el incremento de los AGCC y del ácido láctico, lo que pudo afectar el proceso de celulolisis ruminal, al afectar la acidez a microbiota del sistema ruminal según, Elías (1983).

Por lo que coincidimos con Delgado et al (1996), Madrid et al (1998) al informar que el suministro de un carbohidrato de fácil fermentación debe ir siempre acompañado de una fracción (nitrogenada) de fácil degradabilidad para lograr un buen equilibrio ácido-básico en el rumen.



**Figura 1. Relación entre el consumo de miel final o melaza y el consumo voluntario de pasto.**

Sin embargo, los altos consumos del alimento base (pasto) efectuado por los ovinos en el tratamiento control (tabla 4) pudiera estar más bien relacionado con el esfuerzo que realizan estos animales en tratar de satisfacer sus requerimientos nutricionales. Consumiendo hasta donde la capacidad de ingestión se lo permita (Garcías et al, 1998 y Fonseca, 2003).

Esto pudo provocar que los animales alimentados a base de pasto (regular a mala calidad) tengan un mayor desarrollo en el retículo y rumen, unido a un pobre desarrollo de la microbiota ruminal, que al final se traduce en bajo rendimiento de sus canales (Reddy y Singh, 1991).

Mediante este estudio se pudo comprobar que los animales al ser suplementados con 6 g de melaza y 20g de pollinaza fermentada con Vitafert, se incrementa por encima 110g la GMD, sin embargo, niveles mayores de a este nivel provoca un detrimento en el consumo del alimento base.

## **Bibliografía.**

Calderón, J.O. 2004. Procesos biotecnológicos en el tratamiento de residuales avícolas, valor nutritivo y el comportamiento animal. Tesis presentada en opción al Grado Científico en Ciencias Veterinarias. Inst. Cienc. Anim. (ICA). La Habana.

Delgado, A., Molina, A & Leon, L. 1996. Zeolita como reguladora del consumo de proteína natural en añejo alimentados con forraje y suplementados con miel – urea. Rev cubana. Cienc. agríc. 25:42.

Duncan, D. C. 1955. Múltiple range and múltiple F tests. Biometrics.

Elías, A. 1971. The rumen bacteria of animals feed on a high-molasses-urea-diet. Thesis presented for degree of PhD. University of Aberdeen. Escocia. Inst. Cienc. Anim. La Habana.

Elías, A. 1983. Composición y constitución de la fibra de los forrajes. Digestión de pastos y forrajes. En: Los pastos en Cuba EDICA pp. 115.

Fonseca, N. 2003. Contribución al estudio del ovino Pelibuey cubano. Tesis presentada en opción al Grado Científico en Ciencias Veterinarias. Inst. Cienc. Anim. La Habana.

García, J. A., Nuñez, F. A., Rodríguez, F. A., Prieto, C. A. & Molina, N. 1998. Calidad de la canal de borregos Pelibuey castrados. Tec. Pec. Mex. 3: 225.

García, T. R. 1983. Estudio en la aplicación de sistemas de expresión del valor nutritivo de los forrajes en Cuba y método de racionamiento. Tesis de en opción al grado Científico de Doctor en Ciencias Veterinarias. Inst. Cienc. Anim. La Habana.

González, C. & Combellas, J. 2000. Crecimiento y calidad de la canal de corderos en un sistema aves-ovinos. Instituto de Producción Animal (IPA). Informe Anual 98-99. 16: 106.

Madrid, J., Hernández, F., Pulgar, M. A. & Cid, J. M. 1998. The utilization of alkalis treated barley straw effect of citrus by product supplementation on intake and digestibility in goat. Small. Ruminant Research. RES: 28: 241.

Martínez, J., Milera Milagro., Remy, V., Yapes, I y Hernández, J. 1990. Un método ágil para estimar la disponibilidad de pasto en una vaquería comercial. Rev. Pastos y Forrajes. 13:101.

NRAG – 453 vigente desde, 1982. Alimento para el consumo animal. Análisis microbilógico. Conteo de bacterias viables totales.

NRAG – 454 vigente desde, 1982. Alimento para el consumo animal. Análisis microbilógico. Conteo de coliformes totales.

NRAG – 467 vigente desde, 1982. Alimento para el consumo animal. Análisis microbilógico. Presencia de salmonelas.

NRAG – 520 vigente desde, 1982. Alimento para el consumo animal. Análisis microbilógico. Conteo de hongos totales.

Ortíz, A. 2004. Evaluación de desechos de las industrias cafetalera y azucarera como camas avícolas en Guantánamo y su aprovechamiento en la alimentación de ovinos. Tesis presentada en opción al Grado Científico en Ciencias Veterinarias. Inst. Cienc. Anim. (ICA). La Habana.

Osorio, J. C., María, G. A., Oliveira, N. M., Osório, M. T., Pouey, J. L. & Pimentel, M. 1999. Efecto de la edad al sacrificio sobre los componentes del peso vivo en corderos no castrados criados sobre pastos naturales en Brasil. ITEA. Vol. Extra, No. 20. Tomo 1. p. 128.

Reddy, D. V. & Singh, V. B. 1991. Effect of Supplementation of Ammoniated wheat Straw Diets with Poltry Dropping in Buffaloes. Indian. J. Anim. Sci., 61:897.

STATGRAPHIC PLUS versión 5.0. 2000. Copyright©. Universidad Politécnica de Valencia. España.

Trabajo recibido el 30/06/05/2006, nº de referencia

**101011\_RED.VET.**

Enviado por su autor principal. Publicado en REDVET® el 01/10/06. (Copyright)

1996-2006. [Revista](#)

[Electrónica de Veterinaria](#)

[REDVET®](#). ISSN

1695-7504 -

[Veterinaria.org®](#) -

[Comunidad Virtual](#)

[Veterinaria.org®](#) -

Veterinaria

Organización S.L.®

Se autoriza la difusión

y reenvío de esta

publicación

electrónica en su

totalidad o

parcialmente, siempre

que se cite la fuente,

enlace con

Veterinaria.org -

[www.veterinaria.org](#)

y [REDVET®](#)

[www.veterinaria.org/](#)

[revistas/redvet](#) y se

cumplan los requisitos

indicados en

[Copyright](#)

[Veterinaria](#)

[Organización S.L.®](#)

([Copyright](#)) 1996-

2006 Email:

[info@veterinaria.org](mailto:info@veterinaria.org)