

NIVELES DE MELAZA Y VINAZA EN BLOQUES MULTINUTRICIONALES SUPLEMENTADOS CON NACEDERO PARA CONEJOS EN LA FASE DE ENGORDE

Victoria E. Quintero¹ - Clara Inés Velasco,²
Augusto J. Cardona²

748

COMPENDIO

En el experimento se emplearon 32 gazapos de la raza Nueva Zelanda Blanca con peso promedio de 320 g en un diseño completamente al azar (CAA) con cuatro tratamientos y ocho repeticiones. Los tratamientos empleados fueron: Concentrado comercial y Nacedero a Voluntad (T1); Bloque Multinutricional I (50% melaza, 0% vinaza) Nacedero a Voluntad (T2); Bloque Multinutricional II (25% melaza, 25% vinaza) y Nacedero a Voluntad (T3) y Bloque Multinutricional III (50% Vinaza, 0% melaza) y Nacedero a Voluntad (T4). Las ganancias de peso de los tratamientos T4 (28.8 g/d) y T2 (24.5 g/d) fueron buenas para condiciones de clima tropical cálido. Las conversiones alimenticias de las dietas experimentales (T2:3.8; T3:2.9; T4:3.1) fueron mejores que las del concentrado comercial (3.9). El consumo de los bloques nutricionales fue alto y varió entre 45 y 62 g/d. El T4 presentó el mejor beneficio neto (\$5.545).

Palabras claves: Melaza, vinaza, bloques multinutricionales, conejos, *Trichanthera gigantea*

ABSTRACT

USE OF DIFFERENT LEVELS OF MOLASSES AND VINASSE IN MULTI NUTRITIONAL BLOCKS SUPPLEMENTED WITH, *Trichanthera gigantea* FOR RABBITS IN THE FATTENING PHASE

It was done an assay, using thirty two New Zealand weaned rabbits with an average of 320 g of initial weight, within a CRD (complete random design) with four treatments and eight replicates per treatment. The treatments were as follows :

Commercial feed + *T. gigantea* ad lib. (T1)
Nutritional block (50% molasses + 0% vinasse) + *T. gigantea* ad lib. (T2)
Nutritional block (25% molasses + 0% vinasse) + *T. gigantea* ad lib. (T3)
Nutritional block (0% molasses + 50% vinasse) + *T. gigantea* ad lib. (T4)

The weight gain for T4 (28.8 g/d) and T2 (24.5 g/d) were good under tropical climate conditions. The feed conversion for the experimental diets for T2:3.8; T3:2.9 and T4:3.1, were better than that obtained for T1 (3.9). The nutritional block consumption was high and varied between 45 and 62 g/d. From the economical point of view the best option was T4 because it showed the best net benefit (\$5.545).

Keys Words : Molasses, vinasse, multinutritional blocks, rabbits, *Trichanthera gigantea*

INTRODUCCION

Dentro de las posibilidades para la alimentación animal que ofrece el medio tropical están el uso de desechos y subproductos agroindustriales, que reducen la dependencia por alimentos concentrados. En el valle geográfico del río Cauca (Colombia) la industria azucarera ocupa el 60% (180.000 ha.) del terreno plano

en cultivos de caña y en el proceso de industrialización genera varios subproductos y desechos contaminantes, hasta hoy subutilizados.

Dos subproductos de alta disponibilidad son la vinaza y la melaza, los cuales permiten reducir costos de producción incorporados en dietas para animales

¹ Estudiante de Pregrado Zootecnia. Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira; ² Profesora Asistente. Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira, A.A 237

domésticos. La melaza o miel final es un fluido denso, pardo-negruczo que puede contener hasta 50% de sólidos totales (Industria de Licores del Valle, 1983).

La vinaza o mosto de destilería es un residuo muy contaminante cuyos volúmenes de producción son muy elevados (12 a 15, l/l de alcohol) y con potencial de utilización a nivel agrícola como fertilizante o como materia prima para las raciones animales (Satizabal y Vidal 1989). El uso en alimentación animal depende de dos condiciones: proximidad al sitio donde estén los animales si se usa diluida y concentración hasta 65 grados Brix (60-70% de sólidos totales) si se va a transportar a larga distancia o almacenarse.

La composición química de la vinaza es: Materia seca 40.2%; Proteína bruta 5.5%; Fibra cruda 0.4%; Cenizas 12.2%; E.L.N.(Extracto Libre de Nitrógeno) 41.7% (Industria de Licores del Valle, 1983).

Son escasos los trabajos realizados empleando vinaza en la alimentación animal. Gallo (1985) evaluó en forma preliminar el uso de la vinaza en la alimentación de pollos de engorde, la inclusión de la vinaza se hizo en el agua de bebida a razón de 0, 25%, 50%, 75% y 100% y los resultados mostraron disminución en el consumo de alimento y desmejora en el rendimiento a partir del nivel del 50%.

El Nacedero (*Trichanthera gigantea*, H. et.B.) de la familia Acanthaceae contiene 2.62% N, 3.2% cenizas, fibra cruda 12.9%, calcio 5.8%, fósforo 1.21%, humedad 14.7% (Arango 1990).

Por las consideraciones anteriores, el trabajo planteó como objetivos:

1. Evaluar el uso de la vinaza y melaza en bloques multinutricionales en alimentación de conejos.
2. Medir el consumo de bloque y forraje de nacedero (*Trichanthera gigantea*) en conejos durante la fase de engorde.
3. Evaluar el comportamiento productivo de conejos en términos de consumo de materia seca, ganancia de peso y conversión alimenticia empleando 25%, 50% de melaza y vinaza en las dietas.
4. Analizar económicamente las dietas experimentales.

PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

El trabajo se realizó en el departamento del Valle del Cauca, municipio de la Cumbre, corregimiento de Pavas, a una altura de 1300 m, temperatura máxima de 27°C y promedia de 20°C, precipitación de 1.000 mm por año, zona clasificada como bosque muy seco tropical (CVC, 1995). Se utilizaron 32 gazapos de la raza Nueva Zelanda

Blanca, con peso promedio de 320 g y edad 32 días; se alojaron en jaulas de alambre galvanizado dotadas de portabloques, bebederos automáticos, bandejas recolectoras de heces y pasteras.

Se empleó un diseño experimental de bloques completos al azar (CAA) con arreglo factorial 4 x 2 (4 tratamientos, 2 sexos), el criterio de bloques fue el sexo; la unidad experimental estuvo compuesta por un conejo en jaula individual. Los tratamientos fueron:

Concentrado comercial y Nacedero a voluntad (T1), Bloque I y Nacedero a Voluntad (T2), Bloque II y Nacedero a Voluntad (T3), y Bloque III y Nacedero a Voluntad (T4)

Para preparar los bloques (Cuadro 1) se realizó premezcla de los microingredientes (sal, minerales) y luego se incorporaron los macroingredientes (salvado de arroz, harina de nacedero), el proceso de fabricación fue manual. Se procedió a revolverlos con la melaza o vinaza según el caso, incorporándolos poco a poco hasta que la mezcla quedara uniforme y sin grumos, se añadió la cal y se siguió revolviendo hasta obtener una mezcla homogénea, finalmente ésta se depositó en moldes plásticos, presionándola manualmente para extraer el aire y facilitar su compactación.

CUADRO 1. Composición de los bloques multinutricionales

Ingrediente	Bloque I	Bloque II	Bloque III
Melaza	50	25	0
Vinaza	0	25	50
Salvado de arroz	10	10	10
Sal mineralizada (11% P)	5	5	5
Cal	5	5	5
Harina de nacedero	30	30	30
TOTAL (kg)	100	100	100
Proteína (%)	15.3	16.5	19.0
Fibra cruda (%)	4.5	5.2	5.3
Materia seca (%)	86.8	79.4	88.7

Diariamente se pesó el forraje suministrado (200 g/animal/día) y el sobrante de las pasteras, el bloque suministrado se pesó en la mañana antes del suministro y se dejó disponible a voluntad hasta que tuviera un tamaño de 3 cm para ofrecer uno nuevo. El consumo del bloque se calculó por diferencia entre el peso al momento del suministro y al retirarlo.

Semanalmente se pesó cada animal hasta alcanzar 2 kg. La conversión alimenticia se calculó por relación

entre el consumo total de la materia seca y la ganancia total de peso.

Se realizó un análisis de varianza y prueba de Duncan en caso de diferencias entre medias de tratamientos. Se analizaron las variables consumo diario y total de materia seca, incremento de peso diario y total, conversión alimenticia y rendimiento en canal. Para el análisis económico, se utilizó la metodología del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) 1988 para la formulación de recomendaciones a partir de datos agronómicos. Mediante análisis de presupuestos parciales se organizan los datos del experimento considerando el aumento de peso, el precio del alimento y costo del gazapo, se calcula el beneficio bruto de campo con base en el valor del kilogramo de carne y la ganancia de peso obtenida y el beneficio neto a partir del beneficio bruto de campo y el total de costos variables.

RESULTADOS Y DISCUSION

En el Cuadro 2 se presentan los resultados obtenidos en las variables evaluadas durante el período experimental de 73 días. Por efecto del sexo no se presentaron diferencias en ninguna de las variables evaluadas.

CUADRO 2. Efecto de niveles de melaza y vinaza en bloques multinutricionales para conejos, sobre el consumo de materia seca, ganancia de peso, conversión alimenticia y rendimiento en canal

	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
Peso inicial (g)	323.8	323.9	317.0	317.0
Peso final (g)	2622.9	2086.6	1970.0	2392.2
Ganancia total (g)	2299 ^b	1762.8 ^c	1653.0 ^d	2074.8 ^b
Ganancia diaria (g/d)	31.9 ^a	24.5 ^c	22.9 ^c	28.8 ^b
Consumo de M.S. (g/d)	125.0 ^a	82.8 ^c	66.5 ^d	89.0 ^b
Consumo M.S. total (g)	9034.2	5963.2	4790.1	6414.1
Conversión alimenticia	3.93 ^a	3.37 ^b	2.90 ^c	3.09 ^d
Rendimiento de canal (%)	58.84 ^a	56.48 ^b	52.47 ^c	58.57 ^a
Consumo bloque (g/d)	---	59.0	45.0	64
Consumo forraje (g/d) ³	---	128.0	124.0	123.0

³ Tal como ofrecido

Hubo diferencias estadísticas significativas ($P < 0.05$) entre tratamientos para todas las variables evaluadas. Entre las dietas experimentales (T₂, T₃, T₄) los mejores resultados en consumo (89.0 g/d) y ganancia de peso (28.8 g/d) se registraron en T₄ (50% vinaza y sin melaza) y el menor consumo (66.5 g/d) y ganancia de peso (22.9 g/d) en T₃ (25% melaza, 25% vinaza) que fue a su vez el

tratamiento con el más bajo consumo de bloque multinutricional y de energía digestible (Cuadro 3).

La mezcla de melaza y vinaza en T₃ (25% melaza, sin vinaza) afectó la consistencia física del bloque haciéndolo más duro lo que condujo a que los animales tuvieran dificultad para morderlos y obtener los nutrientes necesarios para el óptimo crecimiento.

Los estudios de Deshmukh y Pathak (1991) sobre requerimientos de proteína para conejos en clima tropical reportan necesidades de 18 g/d de proteína cruda para ganancias de peso de 25 g/a/d, los tratamientos T₂, T₃ registraron valores inferiores a los requeridos, lo que se reflejó en menores ganancias de peso.

Las ganancias de peso y conversión alimenticia obtenidas en T₄ fueron superiores a las reportados por González y Borrero (1990), Arango (1990), Deshmukh y Pathak (1991), Reyes y Urrego (1994) en condiciones de clima cálido tropical demostrando que el uso de bloques multinutricionales con un nivel de 50% de vinaza es una alternativa para alimentar conejos sin que se afecte el rendimiento de los animales en fase de engorde, permitiendo darle un uso a un subproducto agroindustrial contaminante.

Los resultados obtenidos en las variables evaluadas en las dietas experimentales fueron similares a los reportados por Dinh y Preston (1990) empleando bloques multinutricionales y forraje de pasto elefante (*Pennisetum, purpureum*) y a los de Deshmukh y Pathak (1992) evaluando el efecto de niveles de energía y proteína sobre el consumo de conejos en crecimiento.

Para el rendimiento en canal hubo diferencias estadísticas ($P < 0.05$) entre el testigo vs. T2 y T3 pero no T4, el mejor rendimiento de canal se presentó en los tratamientos T1 y T4 que a su vez fueron los de mayores ganancias de peso y pesos finales lo cual se reflejó en mayor rendimiento (Cuadro 1).

Según el análisis de presupuestos parciales (Cuadro 4), la mejor opción económica resultó ser T4 por tener el mayor beneficio neto. El análisis de dominancia (Cuadro 5) mostró como dominados a los tratamientos T1 y T2 por los mayores costos variables. T4 fue la mejor opción económica porque al pasar del tratamiento T3 al T4 se incrementaron los costos marginales en \$24.96 y los beneficios netos en \$1238 dando así una tasa de retorno marginal de \$49, es decir, que por cada peso invertido en T4 se recupera el peso más \$0.49 adicionales (Cuadro 6).

CUADRO 3. Consumo de nutrientes calculado con base en análisis de Weende y consumo de la materia seca disponible en cada tratamiento

Tratamiento	Proteína Total (g)	Materia Seca (g/d/a)	E. Digestible (kcal/d)	Fibra cruda %
T ₁	22.5	125.5	313.7	13.0
T ₂	13.5	82.8	273.2	7.0
T ₃	13.6	66.5	210.1	5.4
T ₄	20.50	89.0	285.1	7.0

Energía digestible calculada con base en la ecuación de regresión para determinar TDN en suplementos energéticos (Tablas de composición de alimentos de América Latina 1974) e incluye el aporte del bloque y del forraje consumidos

CUADRO 4. Presupuesto parcial de rendimiento de conejo (\$/cab) en la etapa de engorde

RUBRO	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
Peso inicial (\$/cab)	323.80	323.75	316.25	317.50
Peso final (\$/cab)	2622.90	2886.60	1970.00	2392.20
Ganacia oesi (\$/cab)	2299.10	1782.85	1653.75	2074.70
Beneficio bruto de campo (\$/cab) \$3000/kg	6897.30	5288.55	4961.25	6224.10
COSTOS VARIABLES				
Concentrado \$	2362.59			
Bloque \$		477.26	290.51	314.40
Nacedero \$	192.10	210.68	189.96	190.93
Drogas \$	173.20	173.20	173.20	173.20
TOTAL COSTO VARIABLE\$	2727.89	852.04	653.67	678.53
BENEFICIO NETO (B.N.)\$	4169.41	4436.51	4307.58	5545.57
ORDEN DE PRIORIDAD SEGUN B.N. (\$/C)				
	4	2	3	1

CUADRO 5. Análisis de dominancia de la alternativas en la etapa de engorde

Tratamientos	Beneficio neto	Costos variables
T ₁	4169.4	2727.9 D
T ₂	4436.5	852.0 D
T ₃	4307.6	653.9
T ₄	5545.6	678.5

CUADRO 6. Análisis marginal de alternativas

Tratamientos	Costos		Beneficios tasa de retorno		
	Variables	Marginal	Neto	Marginal	%
T ₄	678.5		5545		
		24.9		1238	49
T ₃	653.7		4307		

BIBLIOGRAFIA

ARANGO, J.F. Evaluación de tres niveles de nacedero (*Trichanthera gigantea*) en la ceba de conejos. Palmira, 1990. Trabajo de grado (Zootecnia). Universidad Nacional de Colombia.

CENTRO INTERNACIONAL DE MEJORAMIENTO DEL MAÍZ Y TRIGO, México 1988.

C.V.C. CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL CAUCA, 1995.

DESHMUKH, S.V and PATHAK, N.N. Effects of age and dietary protein and energy levels on dry matter in take in New Zeland white rabbits. En: App. Rabbit Res. Vol. 15 (1992), p 1053-1057.

_____. Studies on protein requirements of growing New Zeland white rabbits in a tropical climate. En: Appl Rabbit. Res Vol. 14 (1991), p. 207-210.

DINH, VB, PRESTON T. Molasses - urea blocks as suplementes for rabbits. Livestock Research for rural Development. Vol 2 No. 3 (1990), p. 105-108.

INDUSTRIA LICORERA DEL VALLE. Procesos de producción y envasado de alcohol. Cali, 1983.

GALLO, J.E. Evaluación preliminar de la vinaza en pollos de engorde. Palmira, 1988. Trabajo de grado. Universidad Nacional de Colombia.

GONZALEZ, J.M. BORRERO, R.G. Evaluación de tres niveles de reemplazo de concentrado comercial por Guandul (*Cajanus cajan*) en el engorde de conejos. Palmira, 1990. Trabajo de grado. Universidad Nacional de Colombia.

LUKEFAHR, S.D. Rabbit project planning strategics for developing countries Livestock Res Develop Vol. 2 No. 3 (1990), p. 35-46.

SATIZABAL, M.S.; VIDAL, B.S. Utilización de vinaza y melaza en la alimentación de bovinos. Palmira, 1989. Trabajo de grado. Universidad Nacional de Colombia.

REYES, M.M. URREGO, E. Utilización de un bloque multinutricional completo en engorde de conejos. Palmira, 1994. Trabajo de grado. Universidad Nacional de Colombia.