

FORRAJERAS TROPICALES Y BANANO MADURO (*Musa paradisiaca*) EN EL ENGORDE DE CUYES (*Cavia porcellus L.*) EN EL CANTÓN QUEVEDO

MATURE TROPICAL FEED BANANA (*Musa paradisiaca*) IN THE GUINEA PIG FARMING (*Cavia porcellus L.*) IN THE CANTON QUEVEDO

Sánchez A.^{1,2,3*}, Zambrano D.^{1,3}, Torres E.^{1,2,3}, Meza G.^{1,2,3}

¹Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ)* negrosanlai@hotmail.com

²Unidad de Investigación Científica y Tecnológica (UICYT)

³Facultad de Ciencias Pecuarias (FCP)

Keywords:

Food
Forage
Legumes
Grasses
Savoy

Palabras clave:

Alimentación
Forraje
Leguminosas
Gramíneas
Saboya

Abstract

We determined the improved productive performance of guinea pigs (*Cavia porcellus L.*) under the effect of consumption of tropical and caraca kudzu (*Pueraria phaseoloides (Roxb) Benth and poepigiana Erythrina*) and three levels of ripe bananas (40; 60 and 80 g animal⁻¹ day⁻¹). We used a factorial arrangement 2 (forage) x 3 (levels of ripe bananas) + 1 (control, based on grass savoy + balanced), in a complete block design at random (RCBD) with three replications. 42 rabbits were used 21 days of age with an average weight of 225 g. To determine differences between means was applied multiple range test of Tukey (P≤0,05) and obtain the response surface, the orthogonal polynomials. We assessed food intake (g), weight gain (g), feed conversion, slaughter weight (g), carcass yield (%). The profitability of the treatments was determined using the benefit / cost. The kudzu was the largest forage intake (P<0,01) with respect to the caraca (57,55 and 22,68 g DM animal⁻¹ day⁻¹, respectively), but this last forage feed conversion reported more efficient (7,55). Ripe bananas levels increased (P<0,01) feed intake, weight gain, feed conversion and carcass yield (69,60 g DM animal⁻¹ day⁻¹, 7.12 g animal⁻¹ day⁻¹, 9,58 and 73,62% respectively). The best cost-benefit ratio is obtained by combining the caraca + 60 and 80 g of ripe bananas animal⁻¹ day⁻¹ (0,46).

Resumen

Se determinó el comportamiento productivo de cuyes mejorados (*Cavia porcellus L.*) bajo el efecto del consumo de kudzú tropical y caraca (*Pueraria phaseoloides (Roxb) Benth y Erythrina poepigiana*) y tres niveles de banano maduro (40; 60 y 80 g animal⁻¹ día⁻¹). Se aplicó un arreglo factorial 2 (forrajeras) x 3 (niveles de banano maduro) + 1 (testigo, en base a pasto saboya + balanceado), dentro de un diseño de bloques completos al azar (DBCA) con tres repeticiones. Se utilizaron 42 gazapos de 21 días de edad con un peso promedio de 225 g. Para determinar diferencias entre medias se aplicó la prueba de rangos múltiples de Tukey (P≤0,05) y para obtener la superficie de respuesta, los polinomios ortogonales. Se evaluó el consumo de alimento (g), ganancia de peso (g), conversión alimenticia, peso al sacrificio (g), rendimiento a la canal (%). La rentabilidad de los tratamientos se la determinó a través de la relación beneficio / costo. El kudzú fue la forrajera de mayor consumo (P<0,01) con respecto a la caraca (57,55 y 22,68 g MS animal⁻¹ día⁻¹, respectivamente), sin embargo esta última forrajera reporta la conversión alimenticia más eficiente (7,55). Los niveles de banano maduro incrementaron (P<0,01) el consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia y el rendimiento a la canal (69,60 g MS animal⁻¹ día⁻¹; 7,12 g animal⁻¹ día⁻¹; 9,58 y 73,62%, respectivamente). La mejor relación beneficio costo se la obtuvo al combinar caraca + 60 y 80 g de banano maduro animal⁻¹ día⁻¹ (0,46).

Introducción

El cuy es un pequeño roedor originario de los Andes, utilizado como alimento en una extensa región comprendida por Chile, Argentina, Bolivia, Perú, Ecuador y Colombia. Su crianza es generalizada en el ámbito

rural como un animal de carne para autoconsumo, constituyéndose en una excelente alternativa para diversificar la dieta. Considerado por la ONU y la FAO como “Una fuente de seguridad alimenticia de la población mundial de escasos recursos económicos”. En la cría y explotación del cuy se descuidan aspectos importantes como: una adecuada alimentación, manejo, higiene, etc. dando lugar a que no se alcancen buenos índices reproductivos y productivos. El cuy, tiene dos tipos de digestión, una enzimática a nivel de estómago y otra microbiana a nivel de ciego. Su mayor o menor actividad depende de la composición de la ración, esto contribuye a darle versatilidad a los sistemas de alimentación. Los forrajes tropicales como la *Pueraria phaseoloides* y la *Erythrina poeppigiana* (kudzu tropical y caraca, respectivamente) y el banano maduro (*Musa paradisiaca*) son alternativas para solucionar este problema. Aunque el banano se cultiva principalmente para la exportación y para el consumo doméstico de la población humana, hay grandes cantidades disponibles de esta fruta que pueden emplearse en la alimentación de esta y otras especies animales, constituyéndose en una excelente fuente de carbohidratos. En el manejo de la alimentación se fusionan los conocimientos científicos y prácticos, con la finalidad de hacer más productiva la especie, sin detrimento de la economía del productor (Saravia, 1999). Los objetivos de la investigación fueron: Determinar el comportamiento productivo de cuyes mejorados, bajo el efecto de las leguminosas tropicales (kudzu, caraca), niveles de banano maduro (40, 60 y 80 g animal⁻¹ día⁻¹) y determinar la mejor relación beneficio – costo.

Material y métodos

La investigación se ejecutó en la Finca Experimental “La María” de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ), en el Programa de Especies Menores, localizado en el km 7,5 de la vía Quevedo-Mocache, provincia de Los Ríos, Ecuador. Se utilizaron como leguminosas forrajeras tropicales al kudzu y la caraca y tres niveles de banano maduro (40; 60 y 80 g animal⁻¹ día⁻¹). Se dispuso de un arreglo factorial 2 (leguminosas) x 3 (niveles de balanceado) + 1 (testigo, pasto saboya más balanceado) dentro de un diseño de bloques completos al azar (DBCA) con tres repeticiones. Se utilizaron 42 cuyes mejorados de 21 días de edad con un peso promedio de 225 g. Para determinar diferencias entre medias se aplicó la prueba de Tukey (P≤0,05) y para obtener la superficie de repuesta, los polinomios ortogonales. Se evaluó el consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia, peso al sacrificio, rendimiento a la canal y se realizó el análisis económico de los tratamientos a través de la relación Beneficio/Costo. El trabajo de campo tuvo un tiempo de duración de 56 días.

Resultados y discusión

En las Tablas I y II, se reportan los efectos simples de las forrajeras y los niveles de banano maduro y la relación beneficio costo.

Tabla I. Efectos simples de las leguminosas forrajeras, niveles de banano maduro y balanceado en el engorde de cuyes mejorados. Fca. Exp. “La María”. UICYT-FCP. UTEQ* (*Simple effects of legumes, ripe bananas levels and balanced in the guinea pig fattening improved. Fca. Exp "The Mary". UICYT-FCP. UTEQ*)

Factores	Variables							
	Consumo (g)				Peso final (g)	Ganancia (g)	Conv. Alim.	Rend. Canal (%)
	Banano	Forraje	Balanc.	Alimento				
a) Leguminosas								
Kudzu	790,73a**	3223,07a	646,63a	4660,43a	753,56a	384,92a	12,17a	72,02a
Caraca	741,23b	1270,11b	671,30a	2682,64b	682,97b	360,48a	7,55b	72,49a
b) Niveles de banano (g)								
40	526,88c	2158,67a	634,20a	3319,75b	663,80b	350,47a	9,52a	71,32b
60	808,57b	2306,98a	681,78a	3797,33a	740,15ab	398,75a	9,58a	73,62a
80	962,50a	2274,12a	660,92a	3897,53a	750,83a	368,88a	10,48a	71,81ab
Testigo	-	2701,37b	353,00b	3054,37c	609,53c	230,13b	13,44b	66,46c
CV (%)	6,17	7,07	8,98	5,86	7,17	12,58	11,14	1,88

*En base seca; **Promedios con letras iguales no presentan diferencias estadísticas según Tukey (P>:0,05)

Se pudo determinar que el mayor ($P < 0,01$) consumo de banano, forraje, alimento (forraje, banano, balanceado), peso final lo registró el tratamiento en base a kudzu (14,12; 57,55; 83,22 g MS animal⁻¹ día⁻¹ y 753,6 g, respectivamente). La ganancia de peso y el rendimiento a la canal (6,87 g animal⁻¹ día⁻¹ y 72,49%) fueron similares ($P > 0,05$). Sin embargo la conversión alimenticia más eficiente la registró el tratamiento en base a caraca (7,55).

Tabla II. Relación beneficio – costo (USD) de los tratamientos (leguminosas forrajeras tropicales y niveles de banano maduro) en el engorde de cuyes mejorados. Fca. Exp. “La María”. UICYT-FCP. UTEQ [*Benefit - cost of treatment (tropical forage legumes and levels of ripe bananas) in the guinea pig fattening improved. Fca. Exp "The Mary". UICYT-FCP. UTEQ*]

Rubro	Tratamientos						
	Testigo	Kudzu				Caraca	
		Niveles de banano maduro (g)					
	0	40	60	80	40	60	80
EGRESOS							
Costos fijos							
Costo cuyes (\$3,0 ^{C/U})	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00
Sanidad (\$ 0,25/animal)	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Mano de obra (\$ 0,8/hora)	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20
Depreciaciones	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Total costos fijos	23,95	23,95	23,95	23,95	23,95	23,95	23,95
Costos variables							
Kudzú (\$ 0,03 kg)	-	0,55	0,60	0,58	-	-	-
Caraca (\$ 0,03kg)	-	-	-	-	0,23	0,23	0,23
Saboya (\$ 0,03 kg)	0,49	-	-	-	-	-	-
Banano (\$ 0,03 kg)	-	0,09	0,15	0,19	0,09	0,14	0,16
Balanceado (\$ 0,25 kg)	0,53	0,91	1,01	0,99	0,99	1,04	0,98
Total costos variables	1,02	1,55	1,76	1,76	1,31	1,41	1,37
Total egresos	24,97	25,5	25,71	25,71	25,26	25,36	25,32
INGRESOS							
Venta en pie	30,0	36,0	36,0	36,0	30,0	36,0	36,0
Venta de estiércol (\$1,0)*	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Total ingresos	31,0	37,0	37,0	37,0	31,0	37,0	37,0
Utilidad	6,03	11,50	11,29	11,29	5,74	11,64	11,68
Relación b/c	0,241	0,451	0,439	0,439	0,227	0,459	0,461
Rentabilidad (%)	24,15	45,09	43,91	43,91	22,72	45,89	46,13

* Saco de 20 kg

Los valores de ganancia media diaria logrados son inferiores a los reportados por Apráez *et al.*; 2008, quienes demostraron que animales alimentados con concentrados de alto valor nutricional (dietas en base a niveles de inclusión de alfalfa, morera, leucaena) se pueden obtener ganancias medias diarias de 10 y 15 g animal⁻¹ día⁻¹, ya que estas presentan un buen equilibrio dentro de la composición de sus aminoácidos. Los valores de conversión alimenticia coinciden con los obtenidos por Moncayo, 1999, quien considera que esta oscila entre 4,0 y 7,0 cuando a los cuyes se les suministra alimento concentrado de alto valor proteico y energético. El consumo de alimento encontrado supera a los reportados por Chauca, 1999, quien establece consumos de 40-60 g animal⁻¹ día⁻¹, cuando los cuyes consumen alimento concentrado de alto valor nutricional. El mayor consumo de banano ($P < 0,01$) lo registró el nivel tres (17,19 g MS animal⁻¹ día⁻¹), con una tendencia lineal positiva. Los niveles de banano maduro fueron similares ($P > 0,05$) para el consumo de forraje, ganancia de peso, conversión alimenticia, pero diferentes ($P < 0,01$) al testigo. El mayor consumo de alimento ($P < 0,01$) lo registraron los niveles tres y dos (69,6 y 67,8 g MS animal⁻¹ día⁻¹), con una tendencia lineal positiva. Los niveles de banano maduro incrementaron la ganancia de peso ($P < 0,01$) con respecto al tratamiento testigo (7,12 y 4,11 g animal⁻¹ día⁻¹). El mayor ($P < 0,01$) rendimiento a la canal lo registró el nivel dos (73,6%). La mejor relación beneficio costo se la obtuvo al combinar “caraca + 60 y 80g de banano maduro + 15g de

balanceado animal⁻¹ día⁻¹ (0,459 y 0,461). En la búsqueda de nuevas posibilidades alimenticias para cuyes, Realpe *et al.*, 1993, estudiaron la *Azolla anabaena* como un recurso forrajero (una asociación alga helecho), que se desarrolla en aguas estancadas, con una cavidad donde habita una alga verde azul, *Anabaena azollae*, la cual fija nitrógeno. Este forraje en forma de harina se incluyó, en suplementos de 16 a 20% de proteína en niveles de 10; 20; 30 y 40%, obteniendo ganancias de peso de 8,07; 8,1; 8,2 y 7,8 g animal⁻¹ d⁻¹, valores que superan a los reportados en la presente investigación. El rendimiento a la canal registrado supera a los obtenidos por Mercado *et al.*, 1994, quienes al evaluar esta variable, en cuyes cebados con alimentos concentrados de alto valor nutricional alcanzaron valores de 62-68 por ciento.

Conclusiones

En base a los resultados se concluye que:

- El kudzu tropical (*Pueraria phaseoloides* (Roxb) Benth) es una leguminosa rastrera de alta palatabilidad.
- La caraca (*Erythrina poeppigiana*) mejora la conversión alimenticia.
- Con 60 g animal⁻¹ día⁻¹ de banano maduro, se obtiene una mayor ganancia de peso, conversión alimenticia y rendimiento a la canal.
- La relación beneficio / costo más eficiente se la obtuvo al combinar caraca + 60 y 80 g animal⁻¹ día⁻¹ de banano maduro + 15 g animal⁻¹ día⁻¹ de balanceado.

Bibliografía

- Apráez *et al.*, 2008. Efecto del empleo de forrajes y alimentos no convencionales sobre el comportamiento productivo, rendimiento a la canal y calidad de la carne de cuyes (*Cavia porcellus*. L). Vet. Zootec. 2(2): 29-34.
- Chauca, 1999. Producción de cuyes en crianza familiares en Perú. In: V Congreso Latinoamericano de Cuyicultura. Venezuela. Memorias. pp. 10-22.
- Moncayo, 1999. Crianza comercial de cuyes y costos de producción. In: V Congreso Latinoamericano de Cuyicultura. Venezuela. Memorias. pp. 24-36.
- Realpe *et al.*, 1993. Efectos de la suplementación con diferentes niveles de *Azolla anabaena* en el crecimiento y engorde de cuyes - Tesis Zoot. Universidad de Nariño. Pasto. Colombia. 98 p.
- Saravia, 1999. Avances en la alimentación de cuyes. In: Congreso de cuyicultura. Colombia. Memorias. pp. 96-101.