

Valoración nutritiva de diversos subproductos para conejos

Martínez, M.¹, Motta, W.², Blas, E.³, Moya, J.¹ y Cervera, C.¹

¹ Departamento de Ciencia Animal. Universidad Politécnica de Valencia. Camino de Vera, 14. 46071 Valencia.

² Departamento de Zootecnia. Escola de Veterinaria. Universidade Federal Minas Gerais. Avda Antonio Carlos, 6627. CP 567 Belo Horizonte. Brasil

³ Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos. Universidad Cardenal Herrera-CEU. Avda Seminario, sn. 46113 Moncada. Valencia.

Resumen

Se ha determinado el valor nutritivo de diversos subproductos agrícolas y materias primas para conejos mediante ensayos de digestibilidad, utilizando el método de sustitución de una mezcla basal o de una materia prima previamente valoradas y el método directo. Las materias primas evaluadas fueron: pulpa de algarroba, hoja de morera, mazorca de maíz entera, paja de arroz y cilindro de arroz, de los que se obtuvieron su composición química y los valores de energía digestible y proteína digestible.

Abstract

Nutritive value of carob pulp, mulberry leaves, corn and cob meal, rice straw and fatted rice bran for rabbit was determined by substitution of a basal mix or a raw material, or by direct method, following the european reference methods for digestibility trial, chemical analyses and calculation procedures. Chemical composition of each by-product was analysed and digestible energy and protein contents were determined.

Introducción

La utilización de materias primas en la formulación de piensos para conejos esta en muchos casos limitada por falta de información sobre el valor nutritivo que dichas materias primas tienen para el animal; esta falta de información afecta especialmente a los subproductos agroindustriales de menor valor nutritivo, cuya utilización es por ello muy escasa.

En otras ocasiones, la información disponible para una determinada materia prima presenta gran variabilidad, ya sea por la poca tipificación de la misma o por diferencias en la metodología empleada para valorarla; durante los últimos años, un grupo de laboratorios europeos que trabajan en la alimentación del conejo (EGRAN) ha realizado distintos trabajos con el objetivo de evaluar las diferencias entre los distintos métodos empleados y armonizar la metodología en este tipo de estudios (Pérez et al, 1995; Villamide et al., 2000, 2001; EGRAN, 2001).

En definitiva, los esfuerzos destinados a la valoración nutritiva de subproductos y a tipificar la metodología empleada para ello pueden proporcionar evidentes mejoras en la formulación de piensos pero también en la preservación medioambiental, habida cuenta de que algunos de ellos son verdaderos contaminantes ambientales, ya sea por su acumulación o por los procedimientos empleados para su eliminación.

En el presente trabajo se pretende determinar el valor nutritivo de diversos subproductos y materias primas poco estudiados en conejos, siguiendo la metodología antes referenciada, con el objetivo de proporcionar información que favorezca su empleo en los piensos de conejos.

Material y Métodos

Los alimentos estudiados fueron:

- Pulpa de algarroba sin semilla y deshidratada, evaluada directamente como alimento único sin correctores.
- Hoja de morera (*Morus alba*) procedente de poda, evaluada por el método directo (Pienso Mo100) y por el método de sustitución de un alimento de referencia, la alfalfa (Piensos: Control y M048).
- Mazorca de maíz entera, evaluada por sustitución de una mezcla basal a dos niveles de incorporación y regresión (Piensos: Control, Ma20 y Ma40).
- Dos subproductos del arroz, la paja y el cilindro, que fueron evaluados por sustitución de la mezcla basal (Piensos: Control, Pa20 y Ci50).

La Tabla 1 muestra los piensos experimentales formulados, que fueron granulados. No se incluye la pulpa de algarroba, que se ofreció directamente. Del pienso Control se fabricaron dos partidas distintas.

La experiencia se desarrolló con 90 conejos de 42 días de edad, 10 por cada uno de los piensos ensayados, alojados individualmente en jaulas de digestibilidad. El manejo de los animales y la toma de datos y muestras durante el ensayo de digestibilidad se realizaron según la metodología descrita por Pérez et al. (1995). Los análisis químicos de las materias primas, piensos y heces se realizaron según los procedimientos detallados por el grupo EGRAN (EGRAN, 2001); se determinaron los coeficientes de digestibilidad de la materia seca (dMS), de la materia orgánica (dMO), de la energía bruta (dEB) y de la proteína bruta (dPB). Para determinar los valores de energía digestible (ED) y proteína digestible (PD) de las materias primas estudiadas se siguieron los procedimientos de cálculo dados por Villamide et al. (2001).

Resultados y Discusión

La composición química de las materias primas evaluadas y de los piensos empleados se muestran en la Tabla 2.

La Tabla 3 muestra los resultados obtenidos en los ensayos de digestibilidad de los distintos piensos experimentales. Los valores de energía y proteína digestibles calculados según los distintos métodos para las materias primas estudiadas se muestran en la Tabla 4.

La pulpa de algarroba es un producto muy deficitario en proteína (De Blas et al., 1999), que utilizado como alimento único originó muy baja ingestión de pienso y pérdidas de peso. El coeficiente de digestibilidad aparente de la PB fue cercano a cero, probablemente por la importancia relativa del nitrógeno endógeno fecal; aun cuando el valor de proteína digestible obtenido no debería utilizarse cuando se incorpore como materia prima a piensos equilibrados, cabe considerar que su contribución al aporte de proteína es en cualquier caso poco relevante. El valor de energía digestible encontrado es superior al dado por De Blas et al. (1999), probablemente debido a la baja ingestión registrada.

La hoja de morera es un subproducto de composición similar a la alfalfa (Fernández Carmona et al., 1998), aunque con mayor contenido en cenizas y menor contenido en fibra. La sustitución de alfalfa por hoja de morera en el pienso control hizo descender el consumo. Cuando se suministró hoja de morera como único ingrediente de la dieta el consumo fue también menor a pesar de la dilución energética de la dieta, descendieron todos los coeficientes de digestibilidad y el crecimiento de los conejos fue bajo. También hay que destacar las diferencias en los valores de energía y proteína digestible encontradas según el método empleado para su cálculo (directo o sustitución), hecho ya señalado por otros autores y que dificulta la interpretación de los resultados y la comparación entre autores.

La mazorca de maíz entera es un producto rico en energía, proporcionada casi en su totalidad por el almidón del grano, y muy pobre en proteína y en fibra; la presencia de los zuros apenas modifica la composición en relación al maíz grano, dado que representa un escaso porcentaje del peso total de la mazorca (16%), Por ello, su valor nutritivo es muy parecido al del maíz grano.

Los resultados obtenidos con la paja de arroz muestran que es un subproducto de poco valor nutritivo debido a su escaso contenido en proteína, alto contenido en fibra poco digestible y alto contenido en cenizas, de las que la mayor parte es sílice completamente indigestible. Sin embargo, podría ser incorporada a los piensos para conejos en bajas cantidades y contribuir a paliar el problema medio ambiental que supone su eliminación por quema.

Por último, el cilindro de arroz es un subproducto muy rico en energía, por su elevado contenido en grasa bruta, y con valores medios de proteína y de fibra. Los resultados obtenidos en el presente trabajo son similares a los recogidos por De Blas et al. (1999), quienes le asignan 14.5 MJ ED/kg MS y 108 g PD/kg MS.

Tabla 1. Piensos experimentales.

Ingredientes (g/kg MS)	Hoja Morera			Mazorca Maiz		Paja	Arroz
	Control	Mo48	Mo100	Ma20	Ma40	Pa20	Ci50
Cebada	350	350					170
Torta de soja	120	120					58
Grasa animal	20	20	10				10
Heno de alfalfa	480						232
Hoja de morera		480	960				
Mazorca de marz				200	400		
Paja de arroz						200	
Cilindro de arroz							500
Correctores	30	30	30	30	30	30	30

1: todas las dietas contienen 66 ppm de robenidina.

Tabla 2. Composición química de las materias primas evaluadas y de los piensos experimentales (g/kg MS, MJ/kg MS)

	MS	Cenizas	PB	GB	FB	ADF	EB
Materias primas							
HOja de morera	897	237	156	58	116	152	16.3
Pulpa de algaroba	859	91	45	5	91	310	18.0
Mazorca de marz	919	12	78	32	56	60	19.0
Paja de arroz	917	180	67	6	324	378	17.0
Cilindro de arroz	901	88	161	212	109	87	22.7
Piensos							
Control 1	894	102	192	48	143	179	18.6
Mo48	888	154	184	66	75	108	17.6
Mo100	890	233	150	78	108	141	16.4
Control	921	106	185	35	147	168	17.5
Ma20	923	94	162	31	129	147	17.7
Ma40	923	76	136	33	108	127	17.8
Pa20	915	125	154	21	188	223	17.4
Ci50	907	101	164	102	108	113	19.5

1: Distinta labricación.

Tabla 3. Resultados de los ensayos de digestibilidad de los piensos experimentales.

	Coeficientes de digestibilidad (%)				Ingestion	Ganancia
	dMS	dMO	dPB	dEB	(gMS/dia)	(g/dia)
Pulpa de algaroba	67.6	68.4	2.46	66.8	58	-6.7
Control ₁	64.6	66.2	70.8	66.6	143	55.7
Mo48	66.4	70.6	71.1	67.2	91	41.4
Mo100	44.6	48.5	51.3	44.3	124	28.4
Control ₁	63.1	64.6	68.3	62.6	112	41.9
Ma20	66.5	68.2	66.3	65.1	101	38.5
Ma40	70.2	71.9	66.4	70.2	92	34.1
Pa20	53.6	55.3	70.1	53.7	135	44.4
Ci50	64.2	67.3	68.8	65.8	87	40.2

1: Distinta fabricación.

Tabla 4. Valor nutritivo de las materias primas estudiadas con los distintos métodos (directo, sustitución y regresión)

Materias primas	ED (MJ/kg MS)			Directo	PD (g/kg MS)		
	Directo	Sust.	Sust.		Sust.	Sust.	Regres.
Pulpa de algaroba	12			1			
Hoja de morera	7.0	6.4		76	93		
Mazorca de maíz		14.2	15.22	15.2	36	41	40
Paja de arroz		3.1			40		
Cilindro de arroz		15.0			104		

1: Sustitución al 20%

2: Sustitución al 40%