

Universidad de la República - Facultad de Agronomía
Departamento de Producción Animal y Pasturas
Ciclo de Formación Central Agronómica
Segundo Sub-Ciclo: Base Científica
Curso de Nutrición Animal - 2010
Curso Teórico - Práctico

Tema 4. - Evaluación del aporte energético de los alimentos y estimación de los requerimientos energéticos de monogástricos y rumiantes.

1. En una prueba de balance realizada con ovinos se evaluó el aporte de energía de una pastura de avena, obteniéndose los resultados promedio que se presentan a continuación:

Consumo diario: 9 kg de forraje fresco
Energía en heces: 3.22 Mcal/día
Energía en orina: 0.286 Mcal/día
Energía en forma de CH₄: 0.57 Mcal/día
Incremento calórico para mantenimiento: 1.44 Mcal/día

A partir de los datos presentados calcule:

- a) Consumo diario de EB, ED, EM y EN para mantenimiento
- b) Concentración de ED, EM y EN para mantenimiento en la avena estudiada expresada en base seca y en base fresca

2. *Actividad para la casa.* Busque en las tabla de composición de Pasturas como están organizadas estas tablas en términos de índices energéticos.

3. *Actividad para la casa* Cómo están expresados los requerimientos de energía para vacas en lactación? Como se modifica el km y el kl a medida que aumenta la producción de leche? Por qué?

4. Busque en las tablas de NRC de ganado de carne cómo están expresados los requerimientos de energía . ¿Cómo se modifica la relación energía : proteína a medida que los animales incrementan su peso y cuando las ganancias aumentan en animales de un mismo peso? Como se modifica el kg a medida que aumenta el PV? Por qué?

5.a. Ordene los siguientes alimentos de acuerdo a su contenido de energía bruta, y energía digestible y energía metabolizable para cerdos y rumiantes. Explique su selección.

Grano de maíz
Grano de cebada
Afrechillo de trigo
Poroto de soja

Grasa vacuna
Heno de alfalfa

5.b . Estime la informacion faltante en la siguiente tabla.

						Cerdos					Rumiantes									
	Humedad	PC	EE	FDN	Cenizas	EB	ED	CDE	EM	EM/ED	q	CDE	ED	EM	Enl	EN m	EN g	km	kl	kg
			%	%, BF		Mcal/kg	%	Mcal/kg				Mcal/kg de MS								
Grano de cebada	9.8	11.3	1.8	19.5	2.2	3.1	3				95			1.71	1.76	1.19				
Grano de maíz	13.5	7.7	3.6	8.0	1.3	3.44	3.36				85			1.82	1.82	1.24				
Afrechillo de trigo	11.9	14.9	3.5	35.0	4.6	2.6	2.45				80			1.4	1.7	0.93				
Poroto de soja	9.4	36.3	19.8	12.0	4.9	4.13	3.69				90			2.38	2.6	1.75				
Grasa vacuna	0.0	1.0	99.0			8.05	7.5				90			4.72	4.84	4.6				
Heno de alfalfa	8.6	15.6	2.4	46.1	19.9	1.8	1.09				75			1.09	1.27	0.525				

5.c. En base a la información obtenida en la tabla anterior y en la Tabla de requerimientos de ganado de carne del NRC, estime la ganancia diaria esperada) de novillos de 250 kg de peso vivo consumiendo 6 kg de MS de una dieta con 80 % de heno de alfalfa y 20% de grano de maíz , en base seca, considerando únicamente el aporte energético de la dieta

6. *Actividad para la casa.* Estimar el crecimiento diario esperado (en base al aporte energético de la dieta) de cerdos de 40 kg de peso vivo que reciben diariamente 2.8 kg de una ración cuyas características se detallan a continuación:

a) Humedad %: 11.3

b) Composición química en Base Seca:

• PC %: 17.3

• EE %: 3.1

• FC %: 4.2

• Cenizas %: 5.3

c) q : 0.82

d) Km: 0.76

e) Kg : 0.6

f) Requerimiento diario para mantenimiento: 1.25 Mcal EN

g) Requerimiento para ganancia de peso: 4.9 Mcal EN/kg

Calores de combustión	
PC-----	5.6 kcal/g
EE-----	9.3 kcal/g
CHO-----	4.15 kcal/g

7. Actividad para la casa. Ejercicio Globalizador: Evaluación del aporte nutritivo de alimentos

A partir de la información contenida en la Tabla de Composición de Alimentos y de los resultados de los ensayos que se adjuntan complete el cuadro siguiente de valor nutritivo para cerdos y para rumiantes del afrechillo de arroz integral.

	Cerdos	Rumiantes
EB (Mcal/kg alimento)		
MO degradable (%) BS		
PC de sobrepaso (%) BS		
Dig intest, de la PCNDR		
Dig ileal aparente PC		
PD intestinal ap. (% BF)		
VB aparente de la PC		
ED (Mcal/kg MS)		
EM (Mcal/kg alimento)		
q		
EN m Mcal/kg MS		
EN l Mcal/kg alimento		

Ensayo con cerdos:

Se realiza una prueba de digestibilidad y metabolismo con cerdos de 45 kg alojados en jaulas metabólicas y provistos de cánula en la unión íleo-cecal, a los que se suministró diariamente 2.2 kg de afrechillo de arroz integral. Los resultados se presentan en el cuadro siguiente:

Heces	
Kg/día	1.2
MS %	42
PC % BS	17.06
EB Mcal/kg	1.92
Unión íleo-cecal	
N (gr/día)	11.2
Orina	
Lts/día	4.5
PC (gr/lt)	18.75
EB Mcal/día	0.44

Ensayos con rumiantes

1) A los efectos de evaluar el aporte nutritivo para rumiantes del afrechillo de arroz integral se realizaron pruebas *in situ* mediante la técnica de la bolsa de nylon (se introduce una muestra del alimento en el rumen y se retira luego de la incubación) utilizando animales fistulados para estimar el desaparecido a nivel ruminal y la técnica de la bolsa móvil (mediante cánula duodenal se coloca la bolsita con el residuo de la incubación ruminal y se la recupera con las heces) para estimar la digestibilidad intestinal de lo no degradado en el rumen. Los resultados obtenidos se presentan en el cuadro siguiente.

Degradabilidad in situ	
Muestra ingresada al rumen (g alimento)	1.85
Contenido de MS en la bolsita luego de la incubación (g)	0.46
Cenizas en el residuo % BS	6.5
PC en el residuo (% BS)	19.09
Digestibilidad in situ	
N en las bolsitas recuperadas (g)	0.003

2) Para evaluar el aporte energético se realizó una prueba *in vivo* con capones, suministrando diariamente 1.5 kg de afrechillo, obteniendo los siguientes resultados

Heces	
Kg/día	0.85
MS %	39
EB Mcal/kg MS	3.85
Gases + Orina	
EB Mcal/día	1.05
Coefficientes de eficiencia de uso de la EM	
k m	0.71
k l	0.60