

Tema 3. - Evaluación del aporte proteico de los alimentos y estimación de los requerimientos proteicos de monogástricos y rumiantes.

Monogástricos

Actividad 1. (Para que realicen en sus casas)

- Definición de Balance de Nitrógeno
- Definición de Valor Biológico aparente y real
- Definición de Valor Proteico neto
- Definición de Proteína ideal
- ¿Qué información nutricional suministran estos indicadores?

Actividad 2. En las Tablas de requerimientos para cerdos (NRC, 1998)

- a. Observe cómo están expresados y como evolucionan los requerimientos de PC para cerdos en crecimiento
- b. Calcule la cantidad de PC por día que requieren los lechones (10-20 kg PV) y cerdos en terminación (80-120 kg PV)

Actividad 3. Se realizó una prueba de digestibilidad y metabolismo con cerdos de 45 kg de peso vivo promedio para evaluar la calidad proteica de un hidrolizado de plumas. Para ello se plantearon los siguientes tratamientos:

Tratamiento 1. (RR) Ración de referencia formulada de acuerdo a las recomendaciones NRC (1998)

Tratamiento 2. (HQ) Sustitución de un tercio de proteína digestible de la ración de referencia por proteína digestible del hidrolizado.

Tratamiento 3. (HQL) Dieta del tratamiento 2 suplementada con lisina sintética.

El siguiente cuadro presenta la composición química de las raciones y los valores de consumo, heces y orina obtenidos en la prueba.

Composición química	RR	HQ	HQL
Consumo Kg/día	1.68	3.25	3.25
Materia seca	86,8	38,3	38,3
Proteína Cruda Digestible (BS)	15,3	14,5	14,6
Lisina total (BS)	0,92	0,63	0,80
Energía Digestible Mcal/kg MS	3,6	3,4	3,4
Registros diarios			
Heces g/d	382	547	410
MS %	34,3	27,1	32,5
N % (BS)	3,34	5,82	5,83
Orina ml/d	4520	12490	11300
N% (BF)	0,21	0,082	0,080

A partir de la información presentada:

- Calcule Valor Biológico (%) y Balance de Nitrógeno (g/día) para cada tratamiento.
- ¿Cuáles pueden ser las causas de los resultados obtenidos.
- Para las dietas RR y RQ calcule cual es el consumo diario de lisina
- Realice un balance de lisina (ofrecido vs requeridos) y discuta los resultados. ¿Cómo se pueden ver afectados los parámetros de performance? (ganancia diaria, eficiencia de conversión)

Actividad 4.

Se llevó a cabo un ensayo de metabolismo para evaluar el efecto de diferentes formas de procesamiento térmico sobre la calidad de la proteína de 3 suplementos proteicos. Se usaron 4 cerdos de 40 kg de peso promedio por tratamiento, asignados al azar que recibieron los tratamientos que se presentan en el siguiente cuadro:

Ingredientes (%)	Ración con Harina de Soja	Ración con Expeller Soja	con de	Ración con poroto de soja tostado
Maíz	68	68		68
Suplemento proteico	28	28		28
Núcleo	4	4		4
Composición				
Materia seca	87.9	88.2		88.5
Proteína cruda, %, BF	16	16		16
Energía digestible (Mcal/kg)	3.11	3.29		3.24
Resultados (g/día)				
Consumo	1800	1800		1800
Digestibilidad de la PC %	85	85		85
PC en Orina	25	29		33

- 1 Calcule el Balance de Nitrógeno para cada tratamiento (g/día)
- 2.2 Calcule el Valor Biológico aparente.
- 2.3 Calcule el Valor Proteico Neto.
- 2.4 ¿Cuales son las posibles causas de los resultados obtenidos?

Actividad 5. Se realizó una prueba de balance con cerdos de 40 kg de peso vivo promedio, para evaluar el aporte proteico de una ración balanceada.

Los resultados obtenidos fueron:

Ración: Consumo de materia seca (g/animal/día)	1767
Proteína Cruda (% en BS)	14.80
Heces: Excreción (g/animal/día)	1390
Materia Seca (%)	40
Proteína Cruda (% en BS)	17.03
Nitrógeno metabólico fecal (% del N total que aparece en heces)	6.0
Orina: Excreción (g/animal/día)	1379
Proteína Cruda (% en BF)	5.8
Nitrógeno endógeno urinario (Neu) (% de nitrógeno total que aparece en orina)	21

En base a los datos obtenidos calcule:

- 1) La digestibilidad aparente y real de la PC.
- 2) El balance de nitrógeno (g/día)
- 3) El valor biológico aparente y real.

Actividad 6. Se llevó a cabo un ensayo con cerdos (25 kg de peso vivo promedio), con el fin de evaluar y comparar la utilización de la excreta de aves deshidratada y de la harina de algodón como suplementos proteicos. Se asignaron al azar 4 cerdos a una dieta basal suplementada con harina de algodón y 4 cerdos a la misma dieta base suplementada con excreta deshidratada de aves.

Los datos obtenidos fueron los siguientes:

	Harina de algodón	Excreta deshidratada
<u>Dieta:</u>		
Consumo g MS/animal/día	780	760
PC % BS	40	14
<u>Excreción de nitrógeno en:</u>		
Heces, g/día	12.0	8.0
Orina, g/día	8.0	9.0
Nmf mg/100 g de MS consumida	11.0	13.0

Calcule para ambas dietas:

- 1.- El coeficiente de digestibilidad de la proteína cruda:
 - a) aparente
 - b) real
- 2.- El valor biológico aparente.
- 3.- El valor proteico neto.
- 4.- ¿Cuales son las posibles razones de las diferencias en los valores de los índices de ambas dietas?

RUMIANTES

Actividad 1. (Para que realicen en sus casas)

- Definición de Proteína Cruda Degradable en el rumen
- Definición de Digestibilidad intestinal de la PC.
- Definición de Proteína metabólica fecal.
- Definición de Proteína Metabolizable.

Actividad 2. En las Tablas de Requerimientos de Vacas Lecheras (NRC, 2001) y Ganado de Carne (NRC, 1996, actualización 2000), observe como están expresados y como evolucionan los requerimientos de PC para ambas categorías.

Actividad 3. En un ensayo con novillos (500 kg de peso vivo promedio) se evaluó el efecto de la reducción del tamaño de partícula (molido vs cortado) de un heno de avena, sobre la utilización del nitrógeno. A continuación se presenta la información generada:

	Molido	Cortado	Significancia
Consumo de materia seca (kg/día)	9.5	9.6	
MS (%)	89	89	
Proteína Cruda (% base fresca)	10.7	10.7	
Flujo al duodeno:			
Nitrógeno total (g/día)	245	236	
Nitrógeno microbiano (g/día)	172	180	
Excreción N en heces (g/día)	89	96	

Calcule:

1. La cantidad de N no degradable que escapa del rumen diariamente.

2. La degradabilidad (%) ruminal del N.

¿A que se le pueden atribuir las diferencias en degradabilidad ruminal del N?

¿Esperaría alguna diferencia en la digestibilidad intestinal de la proteína alimentaria no degradada en el rumen? ¿Porqué?

Actividad 4. En base a la siguiente información, calcule la proteína que podría ser absorbida a nivel del intestino delgado de una vaca que pastorea una pradera de raigrás/trébol blanco.

Consumo de forraje (kg MS/día).....	13
Proteína cruda (% en BS).....	20
Degradabilidad de la proteína dietaria en el rumen(%).....	80
Proteína microbiana que puede ser sintetizada en el rumen, a partir del amoníaco y la energía disponibles (g/día).....	800
Digestibilidad (intestino delgado) de la proteína dietética (%).....	65
Digestibilidad (intestino delgado) de la proteína microbiana (%).....	70

Actividad 5. En un experimento con vacas lecheras se evaluó el aporte nitrogenado de una dieta compuesta por raigrás y un concentrado comercial. Con la información que se presenta en el siguiente cuadro calcule:

- cantidad de nitrógeno ingerido (gramos/día)
- degradabilidad de la proteína consumida
- cantidad de nitrógeno alimentario no degradado (gramos/día)
- digestibilidad intestinal de la proteína alimentaria (%)
- proteína metabolizable (gramos/día)

Consumo (kgMS/animal/día)	
Raigrás	9,3
Concentrado	7,0
MS, %	
Raigrás	16
Concentrado	90
PC, % base fresca	
Raigrás	2,8
Concentrado	18
Proteína cruda microbiana a la entrada del duodeno (gramos/día)	814
Nitrógeno total a la entrada del duodeno (gramos/día)	250
N total en heces (gramos/día)	73
N metabólico fecal (gramos/día)	38
N microbiano en heces (gramos /día)	25,5

Actividad 6. En el siguiente cuadro se presentan resultados obtenidos en pruebas de degradabilidad y digestibilidad intestinal de la proteína obtenidos a partir de diferentes métodos:

	Harina de carne y huesos	Harina de soja	Harina de plumas
PC % base seca	44	51	83
Degradabilidad	51	63	27
Digestibilidad intestinal	80	85	70

- describa brevemente un método para la determinación de los coeficientes presentados.
- ¿qué otra información de la proteína debería conocer para formular dietas óptimas que cubran los requerimientos de vacas lecheras de alta producción?