



CURSO DE NUTRICION ANIMAL 2011

SUPLEMENTOS PROTEICOS

Elaborado por :

Ing. Agr.Roberto Bauza

Montevideo

Uruguay

Bibliografía complementaria

- FEDNA: Tablas de composición y valor nutritivo de alimentos. www.etsia.upm.es/fedna/tablas.htm
- GONZALEZ, A.; BAUZA, R.- Alimentos proteicos de origen animal
- MARICHAL, M. – Tablas de composición de alimentos. Subproductos agroindustriales y Pasturas cultivadas en Uruguay.

Suplementos proteicos

Introducción

Función de los SP

Alimentos que integran la clase 5.

Determinantes del valor proteico

Características de los SP disponibles en ROU

- Procesos de obtención

- Aporte relativo de nutrientes según especie

- Condiciones de utilización

Requerimientos de los animales y aportes de los alimentos (%)

	PC	Lis	Met	Trip
Maíz	8.50	0.25	0.40	0.27
Af. Trigo	14.62	0.51	0.27	0.15
R. lecheras	17.0	----	----	---
R. Pollos	20.0	1.1	0.75	0.2
R. Cerdos	18.0	0.9	0.56	0.15
H. Soja	42.93	3.22	0.8	0.55
H. Pescado	60.8	4.00	2.5	0.69

Suplementos proteicos

- Complementan el aporte proteico de granos y subproductos de cereales
- Aportan aa esenciales y no esenciales
- Aportan NNP (rumiantes)

Clasificación de alimentos: INFIC

CLASE	DESCRIPCION
1	• Forrajes Secos y Alimentos Toscos
2	• Forrajes Frescos
3	• Forrajes Ensilados
4	• Alimentos Energéticos (altos en energía):
5	• Suplementos Proteicos PC>20%
6	• Suplementos Minerales
7	• Suplementos Vitamínicos
8	• Aditivos

Características de los alimentos que inciden en su valor proteico.

- Otros componentes que pueden afectar la concentración y/o digestibilidad
- Características de los componentes nitrogenados
- Cambios estructurales de las moléculas proteicas asociados al procesamiento:
 - desnaturalización, acortamiento de la moléculas...
 - Formación de enlaces indigestibles: proteína-proteína y proteínas - glúcidos
- Factores antinutricionales

Suplementos proteicos

Información nutricional requerida

- MS%
- PC %
- Fibra % (FDN; FDA; LDA)
- Digestibilidad de la PC
- Degradabilidad de la PC (rumiantes)
- Digestibilidad Intestinal de la PND (rumiantes)
- % aa esenciales (monogástricos)
- Biodisponibilidad de los aa (monogástricos)
= dig. ileal

Suplementos proteicos: Alimentos incluidos en la clase 5.

- **Subproductos agro – industriales**
 - Vegetales
 - Animales
- **Semillas**
- **Nitrógeno No Proteico**
- **Productos sintéticos**

Subproductos Agroindustriales

□ De Origen Vegetal

- **Industria Cervecera o Destilería**
- **Molienda Húmeda del Maíz**
- **Biocombustibles**
- **Industria Aceitera**

□ De Origen Animal

- **Industria Frigorífica**
- **Industria Pesquera**
- **Industria Avícola**

Subproductos Industria Cervecera

- Proceso de elaboración de la cerveza
- 1) Malteado = germinación controlada
 - Producto----- malta
 - Subproducto **Raicilla o brote de malta**
- 2) Trituración – maceración
 - Producto..... Mosto
 - Subproducto..... **Farelo (seco o húmedo)**

Subproductos Industria Cervecera

Valor nutritivo	Raicilla de malta (brotes)	Farelo húmedo	Farelo seco
MS %	92	22.4	96.3
PC %	40	35.5	36.5
FDN %	65.6	74.2	75.1
FDA %	16.1	24.1	23.0
LDA %	2.7	8.5	6.5
Dig. PC %	73		
Deg. PC %	80	82	82
DIPCND %	80	80	80

Subproductos Industria Cervecera (limitantes)

- **Raicilla o brotes de malta**
 - Sabor amargo, textura pulverulenta
- **Farelo**
 - Alto contenido de fibra indigestible

Subproductos del procesamiento del maíz

- **A) Vía Seca: Se separan componentes anatómicos (endosperma, salvado, germen)**
- **B) Vía húmeda : Se separan compuestos químicos (almidón, proteína, aceite,..)**

Subproductos del procesamiento del maíz

- **B) Vía húmeda :**
- **1.- maceración en caliente + desecación**
 - **Producto: fracción soluble**
 - **Subproducto: gluten feed**
- **2.- Centrifugación**
 - **Producto: almidón**
 - **Subproducto: gluten meal**

Subproductos del procesamiento del maíz

Valor nutritivo	Gluten feed	Gluten meal
MS %	89.4	91.0
PC %	23.2	69.9
FDN %	43.5	16.1
FDA %	9.8	2.4
LDA %	1.4	0.4
Dig. PC %	72	92.0
Deg. PC %	75	30
DIPCND %	78	90

Subproductos del procesamiento del maíz

- Gluten feed
- **En rumiantes: buena palatabilidad y aporte energético. Limitar inclusión por bajo % de fibra efectiva**
- **En monogástricos: baja digestibilidad relativa; proteína baja en lisina**

Subproductos del procesamiento del maíz

- Gluten meal
- Proteína de alta digestibilidad en todas las especies.
- En rumiantes: fuente de proteína de sobrepaso
- En monogástricos: deficiente en lisina y triptófano; grasa muy insaturada.

Subproductos del procesamiento de maíz y sorgo para alcohol

(Residuos de solubles de destilería)

Valor nutritivo	Burlanda de sorgo	PROLESA Gold (Res. de maíz)
MS %	89	90.5
PC %	27.8	29.9
FDN %	49.1	26.5
FDA %	22.6	9.0
LDA %	10.6	3.0
EE %	10.8	11.5

Subproductos del procesamiento de maíz y sorgo para alcohol

- **Alto contenido de Prot. De sobrepaso**
- **Inclusión limitada por alto EE**

Subproductos de la industria aceitera

- **Proceso industrial:**
- **Decorticado**
- **Molienda o laminado**
- **Extracción del aceite:**
 - **Prensado (subproducto = expeller o torta)**
 - **Solvente (subproducto = harina)**
- **Refinación del aceite (subproducto: oleína)**

Subproductos de la industria aceitera

Valor nutritivo	Harina Soja	Harina de Girasol	Harina de Lino (linaza)
MS %	88.8	92.3	89.5
PC %	44 // 48 // 52	32// 39	34
FDN %	22 - 24	39	32.6
FDA %	7 - 9	24	14.4
LDA %	0.3	14 – 6	5.3
Dig. PC %	82	79	79
Deg. PC %	63	78	60
DIPCND %	95	90	85

Subproductos de la industria aceitera

- Harina de soja:
- Proteína de alta digestibilidad
- Alto contenido de lisina, relativamente deficitaria en metionina y triptófano

Alimento sin límites de inclusión
recomendados

Subproductos de la industria aceitera

- **Harina de girasol:**
- **Alimento muy palatable**
- **El alto contenido en Fibra limita su inclusión en dietas de monogástricos**
- **Proteína deficitaria en lisina, rica en aa azufrados y triptófano**

Subproductos de la industria aceitera

- Harina de lino (linaza):
- Presencia de linamarina + linasa
- Mucílago
- Deficiente en lisina y treonina
- Lípidos ricos en ω -3

Suplementos Proteicos de origen Animal

a) Industria Frigorífica

Harina de Carne

Harina de Carne y Hueso

Harina de Sangre

b) Industria Pesquera

Harina de Pescado

c) Industria Avícola

Harina de Plumas

Residuos de Faena Avícola

Suplementos Proteicos de origen Animal

- **Limitaciones a su utilización, por riesgo de Encefalopatía Espongiforme Bovina, (decreto 139/96):**
- **Uso prohibido en las raciones destinadas a rumiantes**
- **Líneas de elaboración separadas**

Suplementos Proteicos de origen Animal

Valor nutritivo	Harina de Carne	H de carne y huesos	H de sangre	H de Pescado	H. De Plumas	Sub. Mat. De pollos
MS %	93.4	93.4	91.4	92.0	93.0	93.0
PC %	60	44	86.3	62.4	67.2	58.0
EE %	15	14	0.8	9.4	6.0	12.5
Cenizas %	22	38	3.7	24	2.4	18.5
Dig PC %	85	80	85	87	67.0	75.0

Suplementos Proteicos de origen Animal

- Harinas de carne y de carne y huesos
- Producto de composición variable
- PC rica en lisina, pero de disponibilidad variable según proceso de elaboración.
- Calidad de la PC varía con proporción de huesos (colágeno)
- Limite recomendado de inclusión: 15%

Suplementos Proteicos de origen Animal

- Harina de sangre
- buena fuente de lisina
- Disponibilidad variable según proceso de elaboración (sobrecalentamiento)
- Baja palatabilidad
- Recomendaciones de uso: no superar el 5% en aves y cerdos.

Suplementos Proteicos de origen Animal

- Harina de pescado
- Proteína de alto valor biológico (rica en metionina y triptófano)
- Calidad dependiente de la materia prima
- Problemas de sabor y consistencia de grasas.
- Riesgo de enranciamiento (inclusión de antioxidantes)

Suplementos Proteicos de origen Animal

- Harina (hidrolizado) de plumas
- Producto proveniente del secado y molido de plumas luego de un tratamiento con presión y temperatura
- Producto no disponible en ROU

Suplementos Proteicos de origen Animal

- Subproductos mataderos de aves
- Restos de faena de aves, con un proceso similar al de la harina de carne.
- Producto no disponible comercialmente en Uruguay.
- Se utilizan residuos de la cocción húmeda, con bajo contenido de MS (48%).
- Alto contenido de lípidos insaturados

Suplementos proteicos: Alimentos incluidos en la clase 5.

- **Subproductos agro - industriales**
- **Semillas**
- **Nitrógeno No Proteico**
- **Productos sintéticos**

Suplementos proteicos: Semillas

- **Poroto de soja desactivado**
- **Semilla de algodón**
- **Colza (Canola)**
- **Arveja forrajera**

Suplementos proteicos: Semillas

Valor nutritivo	Poroto de soja	Semilla de algodón	Semilla de canola (colza)	Semilla de arveja for)
MS %	89.6	87.8	91.2	88.9
PC %	36.3	20	20	23.1
FDN %	12	39.8	17.0	13.6
FDA %	6.3	33.0	12.7	8.3
LDA %	0.3	9.7	3.0	0.8
EE %	19.8	17.9	40.7	1.7
Dig. PC %	86	55	78	82
Deg. PC %	58	80	80	90
DIPCND %	85	50	50	90

Suplementos proteicos: Semillas

- **Poroto de soja desactivado**
- El alto contenido de EE insaturado baja la calidad de la grasa en monogástricos
- Calentamiento excesivo reduce la disponibilidad de la lisina
- En rumiantes, la grasa insaturada afecta la utilización de la fibra.
- Limitado tiempo de conservación luego de molido

Suplementos proteicos: Semillas

- **Semilla de algodón**
- **Presencia de factores antinutricionales (gospol)**
- **Alto contenido de pared celular**
- **Uso restringido en rumiantes: no mas de 3 kg diarios en vacas lecheras**

Suplementos proteicos: Semillas

- **Semilla de colza (canola)**
- **Factores antinutricionales:**
 - **Ácido erúxico (problemas cardiovasculares)**
 - **Glucosinolatos, originan productos goitrogénicos**
 - **Uso limitado en monogástricos: 7- 10 %**
 - **En rumiantes: procesar por baja digestibilidad**

Concentrados proteicos: Alimentos incluidos en la clase 5.

- **Subproductos agro - industriales**
- **Semillas**
- **Nitrógeno No Proteico**
- **Productos de síntesis**

Nitrógeno No Proteico

- UREA..Composición química
- N total %.....48.0
- N soluble %.....36.8
- Equivalente en PC %.....230.0

Uso de Nitrógeno No Proteico Máximo a adicionar (%)

En:	NNP	Urea
Dieta, total MS	0.5	1.0
Mezclas de concentrado s	0.9	2.0
Ensilajes	0.25	0.6

Uso de Nitrógeno No Proteico

- Mezclar con alimentos concentrados**
- Mezclar cuidadosamente**
- Período de acostumbramiento**

Productos de síntesis

- L- Lisina
- D – L- Metionina
- L-Treonina

- **Objetivos del uso de aa sintéticos:**
 - mejorar balance de la dieta
 - ahorro de proteína