

CURSO DE NUTRICION ANIMAL

2012

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	8.5	0.25	0.36	0.06
Af. De trigo	14.82	0.58	0.27	0.15
Req. Vacas lecheras	17.0	----	----	----
Req. pollos	20.0	1.1	0.75	0.2
Req. Cerdos recría	18.0	0.9	0.56	0.15
H. De soja	42.9	3.22	0.8	0.55
H. De 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 Tostados
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 de la Industria Cervecera

Información nutricional	Raicilla de malta	Farelo húmedo	Farelo seco
MS %	92	22.4	92.3
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



- **Raicilla o brotes de malta**
 - Sabor amargo, textura pulverulenta, alto contenido de fibra
 - Muy utilizado en alimentación de lecheras
 - Se incluye en dietas para cerdos adultos
- **Farelo**
 - Alto contenido de fibra indigestible
 - Restringir uso a rumiantes

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 húmedo del maíz

Información nutricional	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 %	72.0	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)

Información nutricional	Burlanda de sorgo	Burlanda de maíz	PROLESA GOLD (Res. De maíz)
MS %	89	90.89	90.5
PC %	27.8	37.7	29.9
FDN %	49.1	46..2	26.5
FDA %	22.6	25.3	9.0
LDA %	10.6	11.18	3.0
EE %	10.8	7.4	11.5

Subproductos del procesamiento de maíz y sorgo para alcohol (DDGS)



- **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

Información nutricional	Harina de soja	Harina de girasol	Expeller de colza
MS %	88.8	92.3	89.2
PC %	44 // 48 // 52	32 // 39	31.0
FDN %	22 // 24	39	26.9
FDA %	7 // 9	24	17.0
LDA %	0.3	14 // 6	6.0
Dig PC %	82	79	78
Deg. PC %	63	78	70
DIPCND %	95	90	84

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



- Expeler de colza (Canola)
 - Alta contenido en aa azufrados (complementa bien a la soja) y otras leguminosas
 - Elevada fibra soluble
 - Alta proporción de proteína de sobrepaso

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

Inform. nutricional	H de carne	H carne y huesos	H de sangre	H de pescado	H de plumas	Residuos matadero pollos
MS %	93.4	93.4	91.0	92.0	93.0	93 // 45
PC %	50 // 60	44	86.3	62.4	67.2	58.0
EE %	15	14	0.8	9.4	6.0	12.5
Cenizas %	18 // 24	38	3.7	24	2.4	18.5
Dig. PC %	85	80	81	87	67	75

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)
- Efecto sobre absorción de minerales
- Límite 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%).
- Tiempo limitado de conservación
- Uso solo en cerdos
- 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

Información nutricional	Poroto de soja integral	Semilla de algodón	Semilla de canola (colza)	Arveja forrajera
MS %	89.6	87.8	91.2	89.9
PC %	36.3	20.5	21	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
Dig PC %	86	55	78	82
Deg. PC %	58	80	80	90
DIPCND %	85	50	50	90

Suplementos proteicos: Semillas

- Poroto de soja desactivado



- (Tostado, cocido en agua, extrusado)

- 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

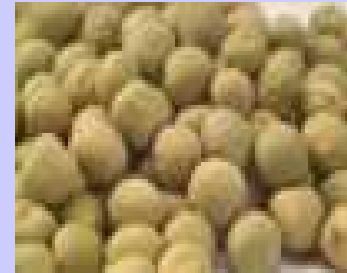
- **Semilla de algodón**



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

Suplementos proteicos: Semillas

- **Semilla de arveja forrajera**



- **Aporte energético y proteico (intermedio entre el maíz y la soja)**
- **Buen aporte de lisina (superior a la soja)**
- **Deficiente en aa azufrados y triptofano**
- **Inclusión recomendada en cerdos: 40 % de la dieta**

Suplementos proteicos: Semillas

- Semilla de colza (canola)



- Factores antinutricionales:

- Ácido erúxico (problemas cardiovasculares)

- Glucosinolatos, originan productos goitrogénicos

- * Alto % de aceite

- Uso limitado en monogástricos: 7- 10 %

- Limitada degradabilidad en rumiantes

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	1.1
Mezcla de concentrados	0.9	2.0
Ensilajes	0.25	0.5

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