



Felipe Alcaíno.  
Karen Durán.  
Paulette Lisham.  
César Quitral V.  
Gonzalo Rojas.

# Procesos de elaboración en la producción

2003 - Reservados todos los derechos

Permitido el uso sin fines comerciales

**Felipe Alcaíno.  
Karen Durán.  
Paulette Lisham.  
César Quitral V.  
Gonzalo Rojas.**

# **Procesos de elaboración en la producción**

## **I N D I C E**

A. Portada .....	1
B. Índice.....	2
C. Introducción .....	3
D. Procesos en la Elaboración de Alimentos para Animales.....	4
- Molido	
- Peletizado	
- Extrusión .....	5
E. Otros métodos de Elaboración de Alimentos.....	6
- Forrajes y pastos	
- Granos .....	8
F. Formas de los Alimentos.....	9
G. Plazos de Validez recomendados para los diferentes tipos.....	9
de Alimentos	
I. Listado de materias primas utilizadas en la elaboración .....	11
de Alimentos para Animales	
J. Listado de Alimentos según las necesidades del Animal.....	11
K. Empresas Agrícolas importantes dedicadas al Rubro.....	13
L. Empresas importantes de alimentos .....	14
- Salmofood	

M. Pequeñas plantas elaboradoras.....	16
N. Conclusiones.....	17
O. Bibliografía.....	18

## **INTRODUCCION**

La eficiencia en la conversión de los alimentos es un parámetro de gran importancia en el aspecto económico de la producción animal, porque logra una nutrición óptima en el menor tiempo posible; puede ser una gran ventaja al momento de enfrentar el mercado, desde luego la mejor dieta será aquella que presente la mejor eficiencia y más bajos costos. La eficiencia de conversión se expresa en la relación entre el peso de materia seca ingerida y el peso corporal obtenida.

Por ello el hombre ha buscado constantemente mejorar los procesos de elaboración de alimentos para animales, con el fin de ayudar con esto a obtener un peso apropiado en un menor tiempo.

En la actual industria alimenticia los mas usados son: el molido, peletizado y extruido, este último por ejemplo ha incorporado nuevos principios como la flotabilidad, que se refiere al hecho de demorarse más en presipitar al fondo de los estanques en el caso de peses, también el dar mayor cantidad de texturas y colores.

Pero la búsqueda de nuevas tecnologías que permita mejorar la eficiencia de los Sistemas productivos, está lejos de finalizar. Dentro de esa línea, esta el Rolado a vapor, nueva tecnología de procesamiento de granos para la Alimentación animal. La incorporación de residuos como alimento animal, a través de tratamiento en el proceso de mezclado agregando nutrientes. Estos son solo algunos de los ejemplos en esta constante búsqueda. De ahí la importancia de conocer lo básico de estos Procesos.

*Fundamentos de la Producción Animal -4-*

### **PROCESO EN LA ELABORACION DE ALIMENTOS PARA ANIMALES**

En la fabricación de alimentos para animales, se reconocen tres tipos de procesos para la obtención de productos alimenticios:

**MOLIDO      PELETIZADO      EXTRUIDO (expandido)**

#### **MOLIDO**

A grandes rasgos puede ser definido como un método físico cuya finalidad es reducir el tamaño de la materia prima (granos) para aumentar la superficie de ataque de las enzimas digestivas. Existen dos tipos de molinos: el de rodillos (es el menos utilizado) y el de martillos (mas usado). El tipo de molido al que será expuesta la materia prima dependerá de la especie animal a la que va destinada el alimento. Así por ejemplo, una molienda muy fina, generara un producto muy polvoso y poco apetecible para el animal (en porcinos genera ulceras gástricas; las aves también se ven afectadas pero en menor grado).

Para obtener una buena molienda, se debe tener la menor cantidad de estaciones en el diseño del proceso para evitar una eventual contaminación del material.

Se debe contar con un Mezclador para que las premezclas destinadas no sean desviadas succionadas por los filtros del molino. Para no tener estos problemas, se cuenta con válvulas herméticas de alta automatización. Los productos de la mezcla pueden presentarse húmedos o secos. Estos últimos toman más tiempo en alcanzar una máxima homogenización, sin embargo, los líquidos presentan riesgos de contaminación cruda en el mezclador por lo que se han diseñado nuevos modelos de mezcladores en serie: uno para componentes secos seguido de uno al cual se le agregaran los líquidos. Este tipo de modelo es caro, pero se ahorra la utilización de dispositivos anexos (mezclador continuo de melaza).

### **PELETIZADO**

También llamado Comprimido, se utiliza para la obtención de alimentos completos. Antes de realizar este proceso, se debe realizar la molienda de los ingredientes, Luego pasan a un mezclador y finalmente a una Peletizadora. En esta cámara se les trata con vapor húmedo, obteniendo una harina húmeda y caliente, la que a su vez es pasada a presión por un dado con muchos orificios dándole una forma de *churrito*, los cuales son cortados según el tamaño deseado por una navaja obteniendo así finalmente el Pellet.

*Fundamentos de la Producción Animal -5-*

Este método tiene un alto costo de producción, pero tiene la ventaja de obtener un producto denso, homogéneo (evitando que el animal discrimine el alimento) y el hecho de aplicar calor en el proceso en cierto grado mejora la digestión.

Para obtener un buen rendimiento y calidad de Pellet, se recomiendan recipientes de proceso pequeños que permitan llevar a cabo un mejor seguimiento en la elaboración de estos y uno para el agregado de medicamentos.

En este proceso también es necesario elevadores generalmente de tipo neumáticos a pesar de su mayor costo) para transportar el pellet obtenido libre de contaminantes, el que será destinado hasta un tamiz o colador teniendo la precaución de que acá solo se combinen los productos que tengan la misma formula (sean homogéneos en calidad y composición nutritiva).

### **EXTRUSION (expandido)**

Este es el proceso mas empleado en la elaboración de alimentos para mascotas. Es de tipo físico en que la materia es sometida a fuerzas de presión y cizalla transformando su estructura para obtener múltiples formas. Las mas comunes son las croquetas o con formas alternativas tales como *huesitos*, *pescaditos*, etc. Similar al peletizado (debe tener como primera etapa la molienda y mezclado, luego el amasado, cizalla y finalmente la formación) la mezcla es derivada a un Extrusor, consistente en una larga cámara sellada de forma cilíndrica en cuyo interior corre uno o dos grandes tornillos. Se inyecta vapor húmedo (se desnaturalizan proteínas, se inactivan enzimas destructivas, se destruyen compuestos antinutricionales, disminuye carga microbiana) a medida que el material circula al girar el (los) tornillo(s) interno(s). También puede ejecutarse en frío (sin expansión). Luego esta masa caliente es llevada a un molde (troquel) que posee la forma y tamaño deseado. Este tipo de alimento es muy caro, pero el alimento extruido mejora la homogeneidad, densidad y digestión.

La materia prima a utilizar, le brindara al producto final algunas características de ella (textura, color, calidad nutricional, etc.) cuidando que debe existir un equilibrio en proteínas, carbohidratos y lípidos.

Entre las materias primas destacan: oleaginosas, soya, lupino, poroto, garbanzo, maíz, arroz, sorgo, aceites vegetales y marinos y grasas animales, entre otras.

Entre las ventajas que tiene este tipo de elaboración podemos mencionar:

- alta calidad tanto en la elaboración como en el producto final.
- mejora el valor nutritivo energético.
- mejora la apariencia (formas, colores), palatabilidad (texturas, sabores) y digestión.

*Fundamentos de la Producción Animal -6-*

- Adaptabilidad a los cambios de formulación.
- No producción (o muy mínima) de desperdicios.
- No necesita aglutinantes (tiene características de aglomeración y gelatinización)
- altamente digestible y energético (en peces disminuye la tasa de alimentación frente al peletizado tradicional).

## **OTROS METODOS DE ELABORACION DE ALIMENTOS PARA ANIMALES**

### **1. Forrajes y pastos**

-Ensilado: es un método físico químico. Consiste en someter el material vegetal a un proceso de conservación mediante una fermentación anaerobia con alto contenido de humedad (60 a 70%) acopiado en grandes parvas, zanjias, construcciones especiales

envueltas en plástico. En esta forma se desarrollan los procesos de fermentación que le dan al forraje condiciones similares al pasto fresco.

Ventajas del ensilaje:

- El cultivo se puede cosechar cuando las plantas están en su mejor estado.
- Es posible realizarlo en forma independiente de las condiciones climáticas.
- Hay una gran cantidad de plantas aptas para ensilar.
- Los animales de leche aumentan su producción.
- Se puede guardar por más de dos años.
- El proceso de ensilaje destruye las semillas de malezas.
- No son necesarias grandes instalaciones.
- Se elimina el peligro de incendios que tiene el heno.
- El proceso se puede mecanizar en todas sus etapas.
- Se puede suministrar durante todo el año.

-Picado: corresponde a un método físico. Se utiliza una picadora que corta los forrajes secos o húmedos destinados a la alimentación de rumiantes.

*Fundamentos de la Producción Animal -7-*

Su finalidad es reducir de tamaño el forraje para aumentar la efectividad de consumo y digestibilidad, pero si el tamaño que se obtiene es muy reducido, en la digestión del animal la velocidad del paso de fibra vegetal es muy elevada, reduciendo su asimilación.

-Henificación: Es un sistema de conservación de un forraje mediante el cual se reduce el contenido de humedad del cultivo en el campo a niveles de un 15 a 20% que no son peligrosos para producirse procesos de putrefacciones, enmohecimientos y reacciones que causan pérdidas en su valor alimenticio. La henificación depende del equipo disponible y de las condiciones climáticas ya que el cultivo debe secarse naturalmente ayudado en parte por medios mecánicos que acondicionan el pasto o lo remueven para acelerar su deshidratación .

Ventajas de la Henificación :

- Es un medio excelente de conservación de forraje
- Contiene alto valor nutritivo cuando se cosecha en buenas condiciones
- Presenta muy buena palatabilidad para los animales
- Se facilita el transporte y comercialización

-Amonificación: proceso químico para tratar la paja (sorgo, trigo avena, cebada, entre otros) destinada a la alimentación del animal. Este proceso consiste en adicionar Amoniaco

anhídrico (el que se utiliza para fertilizar la tierra), dejando actuar el amoníaco por 4 a 6 semanas. Luego de este tiempo, se deja escapar del recipiente en que se realiza la amonificación los excesos y el olor con el único propósito de aumentar el material nitrogenado y mejorar la digestión del rumiante. En estos momentos, por su alto precio, no es rentable utilizarlo.

-Álcali: método químico en el tratamiento de la paja. A estas se les incorpora NaOH o KOH para mejorar la digestión de la fibra. Tampoco es recomendable por su elevado costo.

*Fundamentos de la Producción Animal -8-*

**2. Granos:** puede ser de tres tipos:

a. Mecánicas

-Molienda

-Peletizado

-Rolado: este método puede llevarse a cabo de dos formas, tanto en seco como en húmedo. Los granos son aplastados y rotos por un rodillo para aumentar así la superficie expuesta a la acción de enzimas (para mejorar la digestibilidad del animal).

b. Térmicas

-Hijuelado: consiste en el paso de los granos a través de tornillos ahusados con fricción y temperatura promedio de 94 °C.

c. Con Humedad

-Grano de alta humedad: se realiza con un cosechado temprano (vegetal con alto porcentaje de humedad, los cuales se almacenan en silos cuidándolos de la acción de mohos y de que ocurra fermentación (este método no se utiliza en el país).

-Hidratado: formación de alimento tipo papilla o líquido.

-Reconstituido: a los granos se les adiciona humedad, para que estos alcancen un 25-30% de agua.

-Germinado: algunos granos son expuestos a calor y humedad con ausencia de luz para inducir que el embrión brote, obteniendo así, un alimento mejor digerible y con más porcentaje de agua, sin embargo, es pobre en proteínas y energía.

*Fundamentos de la Producción Animal -9-*

## FORMAS DE LOS ALIMENTOS

-Extrusión

-Formación de bloques o cubos: es un método físico en que la materia prima es molida y pasada por un molde donde se le aplica presión (se le adiciona un aglomerante artificial o bien naturales como la melaza, para facilitar la obtención de la forma deseada). La forma de consumo por el animal es lamiéndolo, no lo muerde, así se evita el sobre consumo.

-Mezclado: se podría decir que es el más usado. Consiste en la mezcla de varios ingredientes molidos, los cuales se hacen pasar por una Mezcladora que posee diferentes formas y tamaños. Su objetivo es producir un alimento lo mas homogéneo en la constitución de sus ingredientes. Este método es el mas utilizado en la elaboración de alimentos para pollos.

## PAZOS DE VALIDEZ RECOMENDADOS PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE ALIMENTOS

- A. 2 meses:** Alimentos balanceados y raciones suplementarias **MOLIDAS** para animales en crecimiento y raciones con nivel de grasa mayor a 3%.
- B. 3 meses:** Alimentos balanceados y raciones suplementarias **MOLIDAS** para animales en Terminación y raciones con nivel de grasa mayor a 3%. Granos quebrados, achatados y molidos.
- C. 6 meses:** Alimentos balanceados y raciones suplementarias **PELLETIZADAS**. Vitaminas y núcleos con vitaminas con **COLINA** y/o **MINERALES** y que se incorporen con un nivel mayor al 10%. Premezclas que se incorporen en niveles inferiores a 10%. Harinas de carne y pescado con antioxidantes.
- D. 1 año:** Alimentos **EXTRUADOS**. Sales minerales sin urea o fosfato de amonio. Sustitutos lácteos. Vitaminas y núcleos con vitaminas sin **COLINA** y/o **minerales**.
- E. 2 años:** Sales minerales sin urea o fosfatos de amonio. Productos enlatados para perros y gatos.

Lo más importante en la elaboración de alimentos cuyo destino es la alimentación animal, es la buena calidad que deben tener estos productos, reduciendo al máximo los riesgos potenciales que puedan afectarlos. Lo primero que debe realizarse, es un minucioso control de calidad hacia las materias primas, hasta la obtención final del alimento. Como medida a seguir en la elaboración de estos productos partiendo desde un buen manejo en el molino (uno de los primeros sectores del proceso), se pueden mencionar:

- un optimo sistema de seguimiento (vigilar el producto en las diferentes etapas del sistema productivo, recaudando información importante de este en las diferentes etapas que este cumpla) y rastreo (controlar el producto final, con el fin de ver los problemas superados y desviaciones que pudo haber tenido las materias primas durante la elaboración del alimento).
- Prevenir las influencias nocivas (medioambientales y del molino).
- Eliminar los productos críticos o sospechosos de mala calidad (aislamiento o eliminación de estos).
- Detectar áreas del procesos vulnerables a la contaminación.
- Controlar la higiene del proceso.

Un buen muestreo de las materias primas que se utilizaran para un producto de buena calidad, tiene por objetivo detectar:

- contaminación micro bacteriana o intoxicación.
- sustancias nocivas tales como químicos (pesticidas).
- hongos y mico toxinas.
- contaminación física: piedras, cadáveres animales, etc.

**LISTADO DE MATERIAS PRIMAS UTILIZADAS EN LA PRODUCCION DE ALIMENTOS PARA ANIMALES**

Subproductos de la Industria Carnica	Harina de carne Harina de hueso Harina de sangre Harina de hígado y vísceras
Subproductos de la Industria Aceitera	Derivados de la harina de Lino Derivados de la harina de Girasol Derivados de la Harina de Soya
Subproductos de la Industria Molinera	Derivados del Trigo (afrecho)

Subproductos de la Industria Cervecera	Germen de Malta
Subproductos de la Industria de Almidón de Maíz	Gluten feed, Gluten meal
Suplementos Cálcicos y Magnésicos	CaCO <sub>3</sub> , dolomita, conchillas fósil e Industriales.

**LISTADO DE ALIMENTOS SEGÚN LAS NECESIDADES DEL TIPO ANIMAL**

AVES	Alimentos MOLIDOS
Broiler inicial	Peletizado
Broiler final	Peletizado
Startel	Solo molidos
Pollita	Peletizado
Recría	Peletizado
Ponedora 15	Peletizado
Ponedora 17	Peletizado
Codorniz Startel	Peletizado
Codorniz Postura	Peletizado

*Generalmente se encuentran en sacos de 40 kilos (precio neto aprox. \$129-167)*

*Fundamentos de la Producción Animal -12-*

BOVINOS - Alimentos EXPANDIDOS PELETIZADOS
Ternero inicial Premium
Ternero crecimiento Premium
Vaca 14
Vaca 16 Estándar
Vaca especial súper

*Sacos de 40 kilos (precio neto aprox. \$74-118)*

CERDOS - Alimentos EXPANDIDOS PELETIZADOS
Lechón Crianza Engorda Gestación Lactancia

*Sacos de 40 kilos (precio neto aprox. \$104-145)*

CONEJOS - Alimentos PELETIZADOS
Crianza 5mm Adulto Engorda Manutención

*Sacos de 40 kilos (precio neto aprox. \$93-120)*

EQUINOS - Alimentos EXPANDIDOS PELETIZADOS
Potrillo inicial Porillo Crecimiento Yagua Caballo Training

*Sacos de 40 kilos (precio neto aprox. \$100-123)*

*Fundamentos de la Producción Animal -13-*

**EMPRESAS AGRICOLAS IMPORTANTES DEDICADAS AL  
RUBRO ALIMENTACION DE ANIMALES**

SANTIAGO	Anasac S.A.C.E.I. Bioser Ltda. Champion Croin & Cia Canydog Kimber Nutrimientos Purina Nutriipo S.A.
----------	--

	Super Sal Lobos S.A.
Pirque	Agricola San Rafael S.A.
Talagante	Correalim
LIMACHE	Purina distribuidora
LINDEROS	Alimentos Comerciales Cisternas
LINARES	Alimentos Concentrados Quiñe Ltda.
FRUTILLAR	Frutas Trebol Ltda.
CONCEPCION	Alimentos Balanceados Glovigor Soprodi Ltda.
CHILLAN	Alimentos Purina Chile S.A. Sociedad Agricola Ganadera y Forestal Maitencillo Ltda.
PUERTO MONTT	Champion S.A.

*Fundamentos de la Producción Animal -14-*

### **EMPRESAS IMPORTADORAS DE ALIMENTOS**

Agricoal Nacional S.A.C. Champion SA.	Pet´s Chile S.A. Pet market Ltda
Colun Ltda.	Pet Food Ltda.
Drag Pharma Invetec S.A.	Power Chile S.A.
Effem Chile Ltda.	Pacific Pets
Hinrichsen Trading S.A.	Ralston Purina Chile S.A. (*) Sumitomo Corporation (Chile Ltda)
Internation Pet´s Food	Supermercado Unimarc S.A.
Lican Alimentos S.A.	Training de Corporativas Ltda.
Nestle S.A.	Veterquimica Ltda
Nutripro S.A.	Nucamel America Ltda
Nutriservice Ltda	

(\*) *Ralston Purina Chile S.A. en estos momentos pertenece a Nestle S.A.*

Entre las empresas que se dedican a la fabricación y asesorías a maquinarias que participan en el proceso de elaboración de alimentos para animales destacan:

Beta RAVEN BLISS ESP (Express Scale Parts, inc) Industrial MAGNETICS, Inc.	SCOTT TAPCO Inc.  DODGE Martin Sprocket & Gear, Inc.
---	---

### **GRANDES EMPRESAS DEDICADAS AL RUBRO**

#### **Salmofood**

Salmofood es la única compañía chilena productora de alimentos para salmónidos. Creada en 1995, se dedica a elaborar estos alimentos para satisfacer la nutrición de estos peces según las diferentes necesidades del mercado.

*Fundamentos de la Producción Animal -15-*

La compañía posee una de las plantas productoras más modernas de Sudamérica, La cuidadosa elección de materias primas en la producción de sus alimentos, y un claro enfoque de orientación al cliente -a través de su departamento de Asistencia Técnica, han consolidado a Salmofood como una empresa líder en servicio y productos de calidad verificable.

La producción anual es de más de 140 mil toneladas de alimento, la que responde con creces a los más estrictos estándares mundiales de calidad.

Corresponde a un complemento alimenticio que ayuda a regular el stress osmótico que sufre el pez al ser cambiado de aguas (dulce a salada).

Otros productos elaborados por esta empresa son:

## **SF Reprodutor, SF Forte, SF 2245, SF 2346, SF 3040, SF 3043, SF 3538**

Cada uno de estos productos debe ser administrado según la edad y las diferentes necesidades del pez.

### *Fundamentos de la Producción Animal -16-*

Dentro de las pequeñas plantas elaboradoras de Alimentos para animales podemos mencionar:

1. **NB (Nutrición Balanceada)**: pequeña empresa con 3 años de existencia. Ubicada en la localidad de Lampa, se dedica al rubro de mascotas (perros y gatos), bovinos, avestruces, cerdos, aves y conejos. Las materias primas para la elaboración de los alimentos son nacionales e internacionales.
2. **Alimentos Cisternas Nutrición Animal**: ubicada en Panamericana Sur, Paine. Esta empresa lleva más de 40 años en el mercado nacional, dedicándose a la fabricación de alimentos para bovinos, equinos, aves y conejos. Su Planta Elaboradora se encuentra en Linderos (Santiago) con sucursales en Los Ángeles, Temuco y Osorno.
3. **Correalim (Eduardo Correa Sota)**: microempresa nacional dedicada a este rubro desde 1966. Ubicada en Santiago, genera alimentos pecuarios principalmente para vacas lecheras, a base de materias primas compradas a una importadora. Estas son a base de soya, maíz y centeno (las más importantes). La producción anual es relativa, según los pedidos que tenga siendo esta información reservada solo para la empresa. No cuenta con otras sucursales.

## **CONCLUSIONES**

Nos damos cuenta que cada vez se intensifica la producción de alimentos para animales industrialmente, con el fin de lograr un mayor control sobre las dosificaciones nutricionales de cada etapa de los animales que producimos para alimentación humana o como mascotas, también buscamos comodidad y desperdiciar lo menos posible en el acto de alimentación a gran o pequeña escala.

De ahí la creación de empresas dedicadas a la elaboración de Alimentos para animales. En Chile existen pequeñas y grandes compañías dedicadas a este rubro y que a nivel de estudio nacional solo recientemente están elaborando listas con mayores detalles de éstas, como : para qué animales producen alimentos y en qué volúmenes (cuántas toneladas mueven anualmente de alimentos)por ejemplo.

Podemos ver también la finalidad que tienen los distintos tipos de presentación de los alimentos elaborados, y que en común tienen la reducción y homogeneización de la materia prima para una mejor digestión en el animal, y por supuesto que cada vez se estudia más las dietas balanceadas y el fin que requiere el mercado.

Por otra parte también hacemos referencia a otros tipos de elaboración que están más enfocados a forrajes, pastos y granos. Estos tienen procesos de conservación y

tratamientos tales como: ensilaje, picado, henificación, amonificación y alcali, entre otras. También para los granos existen otras técnicas que permiten procesarlos en forma mecánica, térmica, o con distintos grados de humedad, las cuales tienen sus atributos propios y sus desventajas, donde algunas se realizan sin grandes instalaciones y de formas artesanales.

En conclusión debemos tener en cuenta varios factores en los alimentos como es la calidad de las materias primas, la duración del alimento procesado, las necesidades del animal en cada etapa del desarrollo, el transporte más efectivo para evitar pérdidas y la tecnología aplicada muchas veces o casi siempre heredadas desde el extranjero.

*Fundamentos de la Producción Animal -18-*

### **BIBLIOGRAFIA**

1. Klein, Harm. Instalando una planta de alimento segura. Avicultura Profesional: volumen 19, N° 8/9, pp: 22-23-24-25-26, 2001.
2. Villa, Roberto. Máquinas para la cosecha y suministro de Forraje, Universidad de Chile
3. <http://www.rycemm.com>
4. [http://www.uchile.cl/facultades/cs\\_agronomica/agroindustria/provfrutos4.htm](http://www.uchile.cl/facultades/cs_agronomica/agroindustria/provfrutos4.htm)
5. <http://www.nicovita.com.pe>
6. <http://www.geocities.com/jmmm1211/metproc.html>

---

**Facilitado por la Universidad de Chile**

Súmesese como **voluntario** o **donante**, para promover el crecimiento y la difusión de la **Biblioteca Virtual Universal**.

Si se advierte algún tipo de error, o desea realizar alguna sugerencia le solicitamos visite el siguiente [enlace](#).

