



Procesamiento de alimento

Objetivo

1. Al terminar esta lección se espera que el estudiante o pequeño agricultor conozca los detalles fundamentales del procesamiento de los alimentos utilizados en las raciones diseñadas por el Instituto Benson para ser usadas en los programas de Autosuficiencia Familiar para agricultores de subsistencia.
2. Se espera que el pequeño agricultor pueda construir máquinas simples para el procesamiento de los alimentos y elaboración de raciones balanceadas.

Preparación para la lección:

Antes de enseñar esta lección, el instructor debe construir las máquinas como tostador de soya y la mezcladora de balanceados y familiarizarse con su uso. Las máquinas deben permanecer en la escuela que patrocina el programa y ser utilizadas como material didáctico permanentemente.

El tostador de soya debe construirse siguiendo la guía descrita en el video "EL TOSTADOR DE SOYA" preparado por el Instituto Benson. Debe también el instructor tener una muestra de soya tostada así como una muestra de maíz molido y una muestra de soya tostada y molido. De preferencia se deben conservar las muestras en frascos de vidrio para poder pasarlas entre los alumnos. Las muestras no deben ser de más de una libra cada una.

Además se deben preparar fotografías o dibujos del tostador de soya, de la mezcladora modelo y de un comal tostando grano.

Conceptos a enseñar:

1. Leguminosas como la soya deben ser calentadas a una temperatura de 110 ° C por 3 minutos para destruir factores anticoagulantes presentes en el grano crudo que reducen su calidad cuando son alimentados a monogástricos como aves o cerdos. Para rumiantes como la cabra, la soya no requiere de tratamiento.
2. Para conseguir una mejor digestión de los granos ingeridos, el molido de estos es

una práctica necesaria.

3. Un buen mezclado del alimento balanceado es fundamental para garantizar la homogeneidad de la dieta especialmente en cuanto a vitaminas y minerales que son de partículas muy finas.

Introducción:

Para conseguir el máximo rendimiento de los animales de la granja, además de formular las raciones considerando detalladamente el valor nutricional de los alimentos así como los requerimientos de la especie a alimentar, se debe tener mucho cuidado en la preparación física de la dieta, esto es el pesado exacto de cada uno de los ingredientes, el tostado y molido de la soya, el molido del maíz, el tamaño de las partículas de carbonato de calcio o arenisca y la homogeneidad de la mezcla total de la dieta.

Todos estos son factores que pueden disminuir la calidad de la dieta, si no son cuidadosamente manejados, aún después de que ésta haya sido matemáticamente bien calculada.

Concepto # 1:

La soya para ser utilizada en las dietas para aves o cerdos y debe ser calentada a 110 ° C por tres minutos.

La soya al igual que muchas leguminosas posee lecitinas y otros factores anticoagulantes como los bloqueadores de la tripsina (enzima proteolítica del jugo pancreático), que impiden un aprovechamiento eficiente de la proteína presente en el alimento.

Favorablemente estos factores anticoagulantes se destruyen completamente con la temperatura.

Cualquier proceso térmico (cocción, tostado, horneado, etc.) que garantice por lo menos 3 minutos a 110° C, destruye todos estos factores (Fig. # 1).

Cualquier método que se utilice, debe permitir el posterior molido del grano para mezclarlo con los demás ingredientes. Tomando esto a consideración, los métodos más apropiados resultan ser el tostado u horneado; es decir el tostar la soya en recipientes abiertos o introducir el grano en hornos (Fig. # 2).

Cuando tostamos la soya, debemos cuidar mucho que



Figura # 1



el grano no se queme ya que el exceso de calor aplicado causa reacciones que forman compuestos entre azúcares y aminoácidos que no son digeridos por los animales monogástricos.

Considerando que en la mayoría de lugares en donde se está implementando el modelo de autosuficiencia familiar, la disponibilidad de combustible es muy crítica, los materiales que se usan como combustible deben ahorrarse al máximo.

Si la base de la alimentación en las áreas en donde se implementará el modelo es la tortilla, es muy recomendable que luego de tostar o calentar las tortillas, se utilice el "comal" que ya se encuentra caliente y con lo que sobra del fuego se pueden tostar 3 a 4 libras de soya. Para tostar la soya en estas condiciones, se requerirán de 12 a 15 minutos para 3 ó 4 libras. Mientras los granos de soya se encuentran en el comal se deberán mover constantemente hasta que adquieran un color café un tanto oscuro y los extremos de los granos tengan un color más oscuro (casi negro). Una buena manera de determinar el grado de tostado del grano es el de primeramente tostar pequeñas cantidades y probar el grano tostado. Cuando el grano está crudo, tiene un sabor desagradable un tanto amargo, lo mismo ocurre cuando el grano esta sobrecalentado. Luego de familiarizarse con el sabor y la apariencia del grano tostado, no será difícil determinar el momento apropiado de retirar el grano del comal o tostadora. Si consideramos que se requieren entre 30 y 40 libras de soya por mes para alimentar las 12 gallinas ponedoras y los 24 pollos, necesitaremos tostar soya 10 veces al mes y si lo hacemos después de las tortillas, será sin necesidad de gastar combustible extra.

También, en los lugares que se hace pan, es posible usar el horno para tostar soya luego de retirado el pan, la cantidad a tostar dependerá de la capacidad del horno.

Cuando se usa el horno, no se requiere mover el

grano constantemente, pero si será necesario al principio familiarizarse con el tiempo de tostado y la apariencia del grano cuando está listo. En general, se requerirán entre 12 á 20 minutos para 5 ó 10 libras. Es importante recordar que al colocar la soya para tostar en los hornos, todos los granos deben estar expuestos directamente al calor, lo que significa que en las láminas de hornear sólo se usarán dos capas de grano sobrepuestas.

Otra alternativa es la de la construcción del tostador de soya, para lo cual se deben conseguir materiales de desecho como tubos de fierro, 1 contenedor de metal con capacidad de 50 galones (se usará para transportar combustible) y un taller de soldeo para poder ensamblarlo.

La construcción del tostador se detalla en el video "El tostador de Soya".

Uno de los inconvenientes del tostador de soya diseñado por el instituto es su eficacia limitada en cuanto al aprovechamiento del combustible; razón por la cual su construcción y uso se deben limitar a áreas en donde existe abundante material combustible.

Cuando se va a alimentar rumiantes como cabras, el grano de soya no requiere del proceso de tostado porque la fisiología digestiva es muy diferente a la de los animales monogástricos. La abundante microflora y micro fauna existente en el rumen, destruye todos los factores anticoagulantes existentes en el grano.

Actividad de aprendizaje #1

Construir un tostador de soya si las condiciones lo permiten.

Caso contrario, tostar la soya sobre un comal, y familiarizar a los alumnos con la apariencia del grano tostado, el tiempo que lleva el proceso y el sabor de la soya tostada.

Concepto # 2

El moler los granos facilita la digestión y por consiguiente la eficiencia alimenticia de las dietas (Fig. # 3).

En su estado natural animales como las gallinas recogen su alimento directamente del campo, el cual es almacenado como granos enteros en el buche en donde son humedecidos y suavizados. La actividad digestiva principal empieza en la molleja en donde los granos son triturados para mezclarse completamente con los jugos digestivos. Este proceso, destina una buena parte de la energía obtenida del alimento a mantenimiento. Por el contrario cuando el alimento es proveído al animal en su propia jaula y previamente ha sido triturado o molido, el gasto energético es mínimo y la mayor parte se destina a carne o huevos. Este es el objetivo que pretendemos al moler los alimentos antes de suministrarles a las aves.

El tamaño del grano dependerá mucho del tamaño del ave a alimentar. Para pollitos de un día de nacidos, se proveerá una dieta finamente molida y para gallinas ponedoras o pollos en las últimas semanas de engorde, el grano puede ser de mayor tamaño (Fig. # 4).

En general, se recomienda que hasta donde sea posible, la dieta sea lo más homogénea posible en cuanto al tamaño del grano. Las aves tienen la tendencia a escoger los granos más grandes con lo que discriminan a los granos más pequeños entre los que se encuentran las mezclas vitamínicas y minerales. Si mantenemos un tamaño uniforme de grano, se reduce notablemente la selección por parte de las aves y a la vez se consigue que las aves ingieran la dieta en su totalidad.

El método más común y eficiente de molido es el realizado con el molino de martillo o también conocido como molino centrífugo. Lamentablemente este método es demasiado costoso para ser implementado a nivel de pequeños agricultores.



Figura # 3

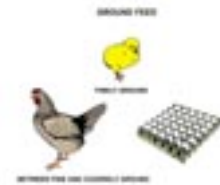


Figura # 4

Generalmente en toda comunidad existe un molino para los granos secos como: el trigo, el maíz, la cebada, el centeno, la haba y otros; o un molino para granos húmedos como: el maíz para tortillas. Cualquiera de estos dos tipos de molino puede ser muy bien utilizado en el molido de los granos destinados a la dieta de los animales del componente pecuario en el modelo de autosuficiencia familiar. También es importante que se incluya una fuente de minerales dentro de los componentes de la dieta, cuya consistencia y tamaño de grano pueda ser digerida por la molleja de las aves. Algunos molinos de grano no tienen tanta resistencia como para moler la piedra cálcica o las conchas de moluscos sin desgastarse demasiado.

Actividad de aprendizaje # 2

Moler 4 libras de soya tostada y 6 libras de maíz en molinos manuales y en molinos comunitarios para establecer diferencias de tiempo y calidad del molido. NOTA: El Instituto Benson se encuentra desarrollando un molino familiar que se espera distribuir próximamente a las familias participantes.

Concepto # 3

El mezclado homogéneo de la dieta es muy importante para que los animales reciban todos los nutrientes en cada porción de alimento que ingieren (Fig. # 5).

Luego de que se ha calculado matemáticamente la dieta y los ingredientes han sido preparados, ya sea molidos o tostados y tenemos a nuestro alcance todos los componentes que han sido previamente pesados con exactitud. Procederemos a mezclar todos los componentes para tener finalmente la dieta lista para suministrar a los animales.

El proceso del mezclado debe ser considerado muy cuidadosamente. No se debe realizar directamente sobre pisos de tierra.

Existen dos maneras de mezclar las dietas:



Figura # 5



Manualmente o mecánicamente.

El mezclado mecánico es el más recomendado ya que se consigue uniformidad del producto terminado.

El mezclado manual no es tan recomendado y se utilizará únicamente en casos de no poder usar el mezclado mecánico.

Si es necesario mezclar manualmente, se tiene que hacer sobre piso de cemento liso perfectamente limpio. El área en donde se va a mezclar debe estar fuera del alcance de los vientos.

Y el proceso debe ser el siguiente:

En primer lugar se pesarán exactamente todos los ingredientes: Maíz molido, soya tostada y molida, carbonato de calcio o harina de concha molida, di fosfato de calcio o harina de huesos, la mezcla de vitaminas y minerales y la sal según la formula calculada para el tipo de animal que vamos a alimentar (Fig. # 6).

Luego pondremos en el piso todo el maíz y haremos un hoyo en la parte superior formando un cono truncado con una rampa en la parte superior.

Vaciaremos toda la soya y posteriormente tomaremos de 4 a 5 libras del montón en un recipiente aparte y las mezclaremos con las vitaminas y minerales y la sal. Esta mezcla se hará a la mano hasta que se vea uniforme. Luego en el montón se vaciará todo el carbonato de calcio así como la mezcla preparada con las vitaminas y la sal. Posteriormente y con la ayuda de una pala grande, pasaremos todo el montón de ingredientes palada por palada a otro lugar formando un nuevo montón. Cuando hayamos pasado todos los ingredientes a su nueva posición, volveremos a regresarlos igualmente palada por palada a su posición original y repetiremos esta acción de 8 a 10 veces. Luego pondremos la mezcla en recipientes que la puedan preservar seca y lejos del alcance de roedores u otros animales que podrían contaminarla. Se deberá almacenar el alimento en un lugar fresco, seco y alejado de la acción directa de los rayos solares.

El mezclado mecánico es mucho más rápido y eficiente.

Para efectos de la alimentación de los animales del componente pecuario se puede construir una mezcladora, la misma que sería utilizada por todos los miembros de una misma comunidad, ya que el tiempo de uso por persona sería de alrededor de 10 minutos por ración para mezclar suficiente alimento para un mes.

Para construir la mezcladora, partimos de los mismos materiales de la tostadora de soya. La construcción de la mezcladora es más sencilla. Necesitaremos construir el caballete de madera o metal para sustentar. El tanque de 50 galones de metal, debe ser perforado en los dos extremos en posiciones opuestas 180° de tal manera que el eje principal atraviese todo el tanque diagonalmente.

La apertura para carga y descarga de los ingredientes debe ubicarse en uno de los extremos al lado opuesto del hoyo de entrada del eje, de tal manera que cuando se desee descargar la mezcladora, la mezcla pueda salir fácilmente y ser recogida en costales para ser almacenada. La puerta de carga y descarga debe tener un empaque de caucho o goma y una seguridad muy firme de tal manera que al cerrar luego de cargarlo y empezar a girar no exista el riesgo de que se abra la puerta y se riegue el alimento.

El tiempo para mezclar será de 4 a 5 minutos por 50 a 100 Kg. de materia prima.

Al cargar la mezcladora será conveniente poner en primer lugar el maíz, luego la soya y finalmente la mezcla de vitaminas, minerales y sal.

Actividad de aprendizaje # 3

Pesar los ingredientes requeridos para 50 Kg. de una dieta de pollos de carne o ponedoras y mezclarlos en piso de cemento. Igualmente hacerlo con 100 Kg. en la mezcladora.

Observar las diferencias en tiempo, esfuerzo y homogeneidad de la mezcla.

[Contáctenos](#)

[Cerrar Esta Ventana](#)

© Copyright 1996-2004 Benson Institute, All rights reserved

COMAL TOSTANDO SOYA



MOLER LOS GRANOS

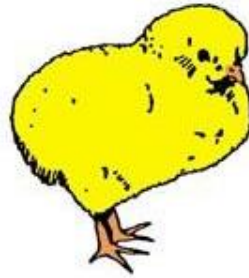


EFICIENCIA ALIMENTICIA

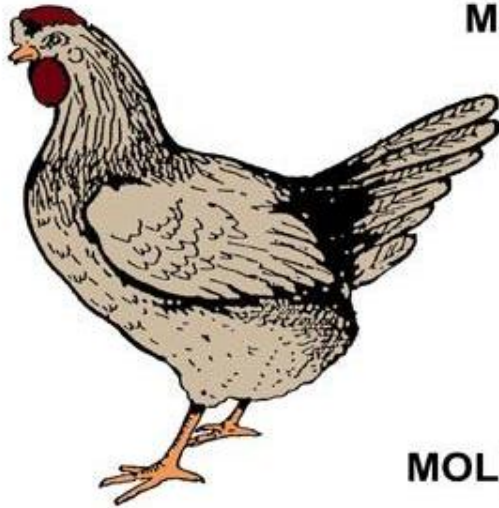
MOLER A MANO O EN MOLINO



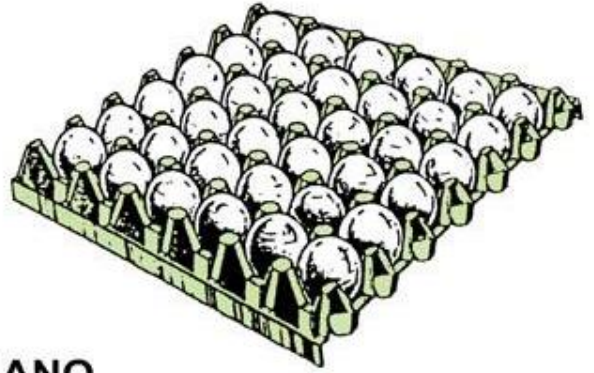
EL ALIMENTO MOLIDO



MOLIDO FINO



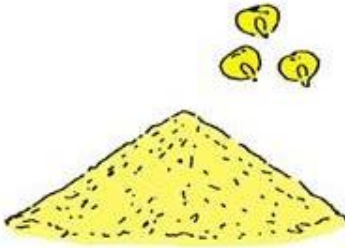
MOLIDO MEDIANO



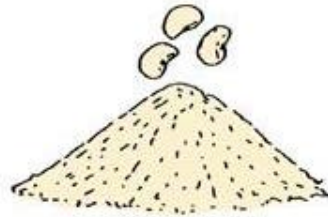
MEZCLAR BIEN EL GRANO MOLIDO



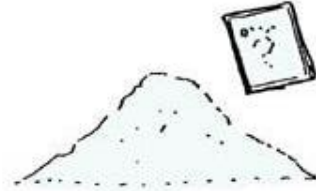
LAS DIETAS ALIMENTICIAS



MAÍZ



SOYA



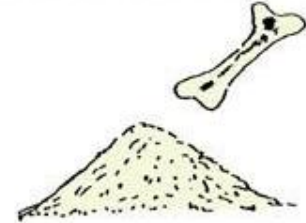
CARBONATO DE CALCIO



CONCHA MOLIDA



**DISFOSFATO DE
CALCIO**



HARINA DE HUESOS



VITAMINAS



MINERALES



SAL