



Suplementación animal con un enfoque agroecológico

Gramaglia César
AER INTA Villa Dolores

Introducción

La alimentación suministrada en el actual modelo hegemónico de producción de alimentos de origen animal, con un enfoque agroindustrial y con el confinamiento de los animales en pequeñas superficies (granjas avícolas destinadas a la producción intensiva de huevos y carne, sistemas estabulados de producción de leche, granjas porcinas, feedlot), se sustenta en la utilización de fuentes energéticas (granos de cereales, principalmente maíz), fuentes protéicas (residuos de la industria aceitera, principalmente expeller de soja) y un núcleo vitamínico-mineral (que incluyen a la urea como fuente de nitrógeno no protéico). Los principales ingredientes de los alimentos balanceados comerciales (que representan hasta el 95 % de los componentes energéticos y protéicos) provienen de un modelo de agricultura convencional basada en el empleo de semillas transgénicas, fertilizantes artificiales y agroquímicos para el control de las malezas, las plagas y las enfermedades.

Para lograr una adecuada nutrición de los animales con un enfoque agroecológico, se requiere el suministro de dietas con concentraciones apropiadas en energía, proteínas, grasas, minerales, vitaminas y probióticos, cuyos ingredientes provienen de sistemas productivos que aplican los principios agroecológicos para el manejo de los cultivos agrícolas. De esta manera, se alcanza un buen estado sanitario de los animales, con elevados indicadores productivos y económicos. Además, se logran alimentos de origen animal (huevos, carne, leche) de alta calidad nutricional favoreciendo la salud de las personas y del ambiente.

Este trabajo se encuentra enmarcado en el Proyecto Local (331-001) titulado "Desarrollo de un sistema de redes colaborativas para la comercialización de la Agricultura Familiar del Noroeste y Centro de Córdoba".

Objetivos

El objetivo planteado consiste en suministrar información técnica para la elaboración de los suplementos nutricionales a nivel intrapredial, mediante la utilización de recursos locales para cubrir las necesidades de mantenimiento, crecimiento y producción de las diferentes especies de animales que forman parte de la granja agroecológica. De esta manera, se logra reducir los costos de producción, mejorar los resultados económicos, aumentar la calidad de los alimentos de origen animal y disminuir las externalidades negativas sobre el ambiente.

Por este motivo, a continuación, se detallan los ingredientes, los materiales y los procedimientos para la autoproducción de ceniza de huesos, sales mineralizadas, probióticos sólidos y líquidos y alimentos balanceados para destinarlos a la producción animal.

Producción de la ceniza de hueso

Los huesos representan una fuente rica en minerales, principalmente en calcio (24 – 28 %) y fósforo (8 – 14 %). Por este motivo, se podría reciclar los huesos de los animales de la granja para utilizarlos como ingrediente en la elaboración de las sales mineralizadas. Para ello, se necesita efectuar la calcinación de los huesos en hornos a una temperatura superior a los 600 °C y, luego, su molienda para la obtención de la ceniza de huesos.

A nivel predial, se podría realizar la construcción de un horno mediante la utilización de tachos metálicos de 200 litros de capacidad. Para ello, se necesita realizar aberturas en la base del tacho para facilitar la circulación de aire. Además, se requiere la instalación de una parrilla en el interior del recipiente metálico para sostener a los huesos y facilitar su incineración. Figura 1



Figura 1: Tambor inferior del calcinador artesanal

Con la finalidad de incrementar la capacidad de tiraje y la cantidad de huesos a calcinar, es posible colocar otro tambor metálico por encima del tambor que contiene la parrilla en su interior. Para ello, se recomienda construir unos soportes (manijas y patas) para facilitar la tarea del acople entre ambos tambores. Figura 2



Figura 2: Descripción de los componentes del calcinador artesanal

Para iniciar la calcinación, se recomienda ir colocando los diferentes huesos sobre la parrilla metálica y agregando pequeños trozos de leña fina para prender el fuego desde el interior del tambor. Esta tarea no se realiza en la parte inferior del tambor donde se encuentran las 4 aberturas para facilitar la circulación del aire.

Una vez finalizada la calcinación, se recomienda efectuar la selección de los huesos blancos (buena incineración) para guardarlos en una bolsa y efectuar, posteriormente, la molienda con la ayuda de una moladora de granos, o bien, con un pisón metálico para la obtención de la ceniza de huesos. Mientras que los huesos negros (mala incineración) se deberían conservar en bolsas para someterlos a una nueva calcinación con la finalidad de completar el proceso y, luego, realizar la molienda manual o mecánica de los mismos.

Producción de las sales mineralizadas

Con el objetivo de lograr un suplemento mineral rico en macro y micronutrientes, se recomienda utilizar los ingredientes siguientes para la elaboración de 100 kg de sales mineralizadas dependiendo de las especies de animales:

Ingredientes	Suplementación de gallinas y cerdos	Suplementación de rumiantes
Sal común	50 kilos	50 kilos
Ceniza de madera	30 kilos	30 kilos
Ceniza de huesos	20 kilos	20 kilos
Azufre en polvo	700 gramos	2 kilos

Estos ingredientes se deberían colocar en un recipiente o contenedor, por ejemplo, una carretilla o una hormigonera, para efectuar la mezcla manual o mecánica hasta lograr un producto homogéneo. Luego, conviene guardar las sales mineralizadas en bolsas para conservarlas en lugares frescos, oscuros y secos sobre tarimas de madera para su posterior suministro periódico a los animales. Figura 3



Figura 3: Ingredientes de las sales mineralizadas

Para los animales rumiantes (cabras, ovejas, vacas), se recomienda suministrar 1 gramo de las sales mineralizadas cada 4 kg de peso vivo. Por ejemplo, si una oveja pesa unos 60 kg, se debería suministrar unos 15 gramos por animal y por día. Esta forma de suministro individual es posible realizarla cuando se maneja un ganado lechero, de tal manera que durante la extracción de la leche se puede suplementar a los diferentes animales en la sala de ordeño. Otra posibilidad es colocar directamente las sales mineralizadas en distintos contenedores (o saladeros) a campo, cerca de una aguada, para que los animales consuman en forma voluntaria. Se debería evitar que las sales se humedezcan por el efecto del rocío o la ocurrencia de una lluvia. Los animales se autoregulan en cuanto al consumo diario y se debe reponer este suplemento mineral de manera periódica, de acuerdo a la cantidad de animales, el estado fisiológico, la época del año. Figura 4



Figura 4: Consumo de las sales mineralizadas

Para las gallinas y los cerdos, se sugiere agregar las sales mineralizadas al alimento balanceado o concentrado energético-protéico que se suministra a través de los comederos en forma periódica a los animales de la granja. Para ello, se debe adicionar al 1 %, es decir, por cada 100 kg del alimento balanceado se incorpora 1 kg de sal mineralizada o enriquecida con diferentes macro y microminerales.

Producción de los probióticos sólidos

Los Probióticos son microorganismos vivos que se pueden incorporar a la dieta de los animales de la granja, con el objetivo de lograr mejores indicadores productivos, reproductivos, económicos y ambientales.

Se tratan de grupos microbianos que permiten aumentar la eficiencia de aprovechamiento de los alimentos consumidos por los animales productivos, es decir, lograr una mayor tasa de conversión (kg de producto/kg de alimento). De esta manera, es posible prevenir la aparición de enfermedades infecciosas sin riesgo a generar resistencia, mejorar el estado sanitario de los animales, aumentar los índices productivos (ganancia diaria de peso, producción de leche), mejorar los parámetros reproductivos (% de preñez, % de destete), reducir los costos de producción y disminuir el impacto sobre el ambiente.

Ingredientes y materiales necesarios:

2 bolsas de hojarasca o mantillo de bosque nativo (ecosistema natural)

4 bolsas de afrechillo/semilla/salvado de cereales o granos de cereales molidos (maíz, trigo, arroz, sorgo)

10 kg de melaza o azúcar común o miel

Un tambor plástico de 200 litros de capacidad con tapa y suncho metálico

Un balde plástico de 20 litros de capacidad

Un pisón de madera (de 15 cm de diámetro y 1 m de largo, tipo rollizo)

Procedimiento para su elaboración:

Sobre una superficie lisa se coloca el mantillo de bosque nativo. Se separan los restos vegetales verdes y los materiales secos de mayor tamaño (palos, piedras). Luego, se agrega el afrechillo o granos de cereales (trigo, maíz, arroz, sorgo). En un balde plástico de 20 litros se colocan 10 litros de agua y se disuelve la melaza o azúcar común. Posteriormente, con la ayuda de una pala ancha se mezclan los ingredientes y, en forma simultánea, se va agregando la solución líquida enriquecida con melaza o azúcar común. Se va mezclando para lograr un material uniforme y se realiza la prueba del puño para determinar el contenido de humedad óptimo. Para ello, se toma una muestra del material que quede en la palma de la mano. Se ejerce una leve presión y se debería comprobar que no se produce una liberación de agua entre los dedos y, además, al abrir la mano debería quedar formado un bollo de los materiales, sin llegar a desintegrarse. Esta prueba nos estaría indicando que se ha logrado la humedad apropiada (aproximadamente un 30 % de humedad).

Una vez alcanzado el contenido de humedad adecuada, se incorpora el material en un tambor plástico en forma secuencial y en capas delgadas. De esta manera, se agregan algunas paladas del material obtenido y se va compactando con la ayuda del pisón de madera, de tal forma, que se va eliminando las cámaras de aire que se generan en el interior del recipiente plástico. Se continúa de esta manera hasta introducir el 100 % del material elaborado. Se procede a colocar la tapa plástica con el suncho metálico y se lo deja en un lugar agradable (ambiente templado), bajo una sombra natural, en la galería de una vivienda, para que se inicie el proceso de la fermentación anaeróbica. Transcurrido unos 30 días, el producto estaría en condiciones de comenzar a utilizarse de diferentes maneras. Figura 5





Figura 5: Procedimientos para la elaboración de los probióticos

Formas de conservación:

Este material rico en microorganismos vivos (similar a un silo) es conservado en el mismo recipiente plástico, herméticamente sellado, para evitar el ingreso de aire y agua y, de esta manera, reducir las posibilidades de que se produzcan procesos que alteren la calidad del biopreparado, por ejemplo, una putrefacción. Una manera práctica para determinar la calidad del producto final es utilizar nuestros órganos sensoriales. Pasado el período de tiempo mínimo de fermentación anaeróbica, se retira la tapa del tambor y se debería percibir un aroma agradable como resultado de una fermentación ácida, olor a silo, a una conserva de verduras en vinagre (tipo escabeche o pickles). En la parte superior, se podría formar una capa de hongos de colores claros (blancos, amarillos). Por el contrario, si abrimos el tambor y sale un olor desagradable, huele a huevo podrido o desagüe de cañería y, además, la parte superficial se encuentra cubierta por una capa de hongos de colores oscuros (negra, marrón, gris), son indicadores de que la calidad del producto final es mala y se debería evitar su utilización como suplemento animal. En estos casos, es conveniente elaborar nuevamente el biopreparado y revisar algunos aspectos importantes relacionados con la calidad de los ingredientes utilizados y el procedimiento implementado, tales como un correcto mezclado y su contenido de humedad. Figura 6



Figura 6: Probióticos sólidos

Formas de uso:

Para los rumiantes (cabras, ovejas, vacas), se suministra en forma diaria una cantidad de probióticos equivalente a la mitad del peso vivo del animal, expresada en gramos. Por ejemplo, si una cabra pesa unos 60 kg, se debería suministrar unos 30 gramos/día. Este biopreparado se podría mezclar con la ración diaria que se entrega a los animales. Es decir, se estima el peso promedio de una determinada categoría de animales y se mezcla con un concentrado rico en energía (granos de maíz) y proteínas (fardos de alfalfa) la cantidad necesaria de probióticos para cubrir los requerimientos de todos los animales pertenecientes a un grupo o corral. Esta ración conviene suministrarla en diferentes tipos de comederos para mejorar su aprovechamiento. En el caso de disponer de instalaciones para la extracción de leche (por ejemplo, tarima o plataforma de ordeño con comederos), se podría aprovechar esta actividad para efectuar el suministro del biopreparado en forma individual, junto con un alimento concentrado. Esta suplementación animal adquiere mayor importancia durante las épocas del año donde disminuye la oferta de alimentos, tanto en cantidad como en calidad, para favorecer el aprovechamiento de forrajes de baja digestibilidad.

Para gallinas y pollos, se debería suplementar con unos 10 gramos/animal/día. En los lechones destetados, unos 20 gramos/animal/día.

A partir de los probióticos sólidos, se pueden pasar a una fase líquida, con el objetivo de suministrarlos a través del agua de bebida a los animales.

Producción de probióticos líquidos

Para la elaboración de los probióticos líquidos, se necesitan los ingredientes y materiales siguientes:



Ingredientes y materiales

5 kg de microorganismos sólidos

1 bolsa de tela

5 kg de melaza o azúcar común

10 litros de suero de quesería

Agua de buena calidad sin cloro

1 balde plástico de 20 litros

1 tambor plástico de 200 litros

Procedimiento para su elaboración:

En un tambor plástico de 200 litros de capacidad, se agregan unos 100 litros de agua de buena calidad sin cloro. Por otra parte, en un balde plástico de 20 litros, se agrega los 10 litros de suero y se incorpora la melaza. Con la ayuda de un agitador de madera, se mezcla para facilitar la solubilización de los ingredientes. Luego, se incorpora esta solución al tambor plástico. Además, se pesan 5 kg de microorganismos sólidos y se introducen en una bolsa de tela y se cierra con la ayuda de una cuerda. Luego, se sumerge la bolsa de tela en el tambor plástico. Finalmente, se agrega agua hasta completar un volumen de 200 litros. Posteriormente, se cierra el tambor plástico mediante la colocación de la tapa y el suncho metálico. De esta forma, se inicia un proceso de fermentación anaeróbica durante 4 días. Pasado este período de tiempo, se podría utilizar este bioinsumo como "microorganismos líquidos", filtrado y diluído al 3 % en agua, para destinarlo al consumo animal. La vida útil de este biopreparado es de unos 30 días. Una vez utilizado, se podría rescatar la "bolsa de tela con los microorganismos sólidos" y repetir este procedimiento de elaboración hasta 4 veces. Es decir, solamente se les agregaría la fuente de energía rápidamente disponible (melaza) y la fuente de proteínas (suero de quesería) para favorecer la multiplicación de los microorganismos.

Producción de alimentos balanceados

Con el objetivo de reducir los costos económicos, el productor tiene la posibilidad de elaborar su propio alimento balanceado, a nivel intrapredial, mediante la adquisición de los diferentes ingredientes. A modo de ejemplo, se propone la formulación de alimentos concentrados con igual contenido energético y protéico, de acuerdo a los precios y la disponibilidad zonal de los distintos insumos necesarios para su elaboración.

Para rumiantes:

Ingredientes	Unidad	A	B	C	D
Grano de maíz	kg	72	64	47	51
Afrechillo de trigo	kg	0	0	25	27
Harina de soja	kg	22	0	0	16
Harina de girasol	kg	0	30	22	0
Sales mineralizadas	kg	5	5	5	5
Probióticos	kg	1	1	1	1
Totales	kg	100	100	100	100

Para aves y cerdos:

Ingredientes	Unidad	A	B	C	D
Grano de maíz	kg	75	68	49	54
Afrechillo de trigo	kg	0	0	26	28
Harina de soja	kg	23	0	0	16
Harina de girasol	kg	0	30	23	0
Sales mineralizadas	kg	1	1	1	1
Probióticos	kg	1	1	1	1
Totales	kg	100	100	100	100

Estos ingredientes se deben mezclar en forma homogénea, manual o mecánicamente, y conservarlos en bolsas, las cuales serán guardadas en lugares secos y frescos, para su posterior suministro a los animales.

El alimento balanceado obtenido representa una fuente rica en energía (3,0 Mcal EM/kg MS), proteínas (18 % PB), macronutrientes (Ca, P, Na, Cl, K, S, Mg), micronutrientes (Fe, Zn, Cu, I, Mn, Co, Mo) y microorganismos vivos (probióticos), para destinarlo a la etapa productiva de las diferentes especies de animales, con el objetivo de lograr elevados niveles productivos, mejores índices reproductivos y mayores márgenes de ganancia en la producción animal con un enfoque agroecológico.

Bibliografía

Grupo de Nutrición Animal de la Unidad Integrada Balcarce (EEA Balcarce del INTA y Facultad de Ciencias Agrarias, UNMDP). Nutrición Animal Aplicada. 2014

Jimenez Ocampo, R; Dominguez Martinez, P; Rosales Serna, R y Flores Gallardo, H. Nutrición mineral en el ganado bovino. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). México.

Restrepo Rivera, J y Agredo España, D. Un nuevo ABC de la agricultura orgánica. Mierda a la carta. Santiago de Cali. Colombia. 2020

Saro, C; Mateos, I; Ranilla, M y Carro, M. Uso de probióticos para mejorar la salud digestiva de los rumiantes. Sitio Argentino de Producción Animal.

Para más información:

Ing. Agr. Cesar **Gramaglia**
Esp. en Agroecología
gramaglia.cesar@inta.gob.ar
AER INTA Villa Dolores

Agosto/2022

Para suscribirse al boletín envíe un email a: eeamanfredi.cd@inta.gob.ar
Para CANCELAR su suscripción envíe un email a: eeamanfredi.cd@inta.gob.ar

ISSN on line: 1851-7994

*Este boletín es editado en INTA - EEA Manfredi
Ruta Nacional N° 9 Km. 636
(5988) - MANFREDI, Provincia de Córdoba
República Argentina.
Tel. Fax: 03572-493053/58/61
Responsable: Norma B. Reyna*

(c) Copyright 2001 INTA - Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria Todos los derechos