



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!



Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

Temáticas:

- Uso de frijoles abonos en la alimentación de aves.

Facilitadores:

- Wendell Mejia Tinoco
- Santiago Gutiérrez González



Universidad Nacional Agraria

Diplomado Tecnologías para mejorar la producción
y productividad agropecuaria en tecnologías de
producción agropecuarias

Rubro: Aves

Temática: Uso de frijoles abonos en la alimentación de
aves

Facilitador: - Wendell Mejia Tinoco
- Santiago Gutiérrez González

ÍNDICE DE CONTENIDO

I.	Introducción	1
II.	Manejo y producción de frijoles abonos	2
2.1.	Importancia de los abonos verdes en la alimentación de aves.....	2
2.2.	Efectos anti nutricionales de los abonos verdes.....	3
2.3.	Frijol abono en la alimentación de aves.....	5
2.4.	Adaptación de los frijoles abonos.....	6
2.5.	Establecimiento de fríjoles abonos.....	6
2.6.	La cosecha y producción de semillas.....	7
III.	Usos del frijoles abonos	7
3.1.	Abonos verdes.....	7
3.2.	Harina de hojas y grano de frijol abono para alimentación de aves.....	8
3.3.	¿Como hacer harina de hojas de frijoles abonos?.....	8
3.4.	¿Como hacer harina de grano de frijoles abonos?.....	9
3.5.	Elaboración de alimento a base de harina de hojas y granos de frijol abono para gallinas criollas.....	10
3.6.	¿Como calcular el % de proteína en esta ración?.....	12
IV.	Consideraciones Finales	13
V.	Preguntas orientadoras	14
VI.	Glosario	15
VI.	Bibliografía	16

I. Introducción

En la actualidad se observa una creciente búsqueda de nuevas fuentes de proteína tanto para animales como para humanos. Por esto se ha identificado al frijol terciopelo como una planta que puede aportar importantes cantidades de proteína (25 a 35%) para alimento humano o animal. El potencial de utilización del frijol



terciopelo como concentrado para alimentación animal se ha visto limitado por los factores anti nutricionales de la planta.

Según investigaciones, los factores anti nutricionales excepto la L-DOP A pueden desaparecer por medio de un tratamiento térmico. La L-DOP A tiene como efecto anti nutricional, disminuir el apetito del animal, por lo que tienen bajos pesos. Existen varios estudios que proponen ciertas técnicas para reducir los efectos negativos de la L-DOP A, entre ellos está la suplementación de vitamina B6.

El frijol terciopelo (*Mucuna pruriens*) es una leguminosa que tiene un gran crecimiento como cultivo de cobertura para control de malezas como para el mantenimiento de la humedad del suelo para cultivos en asocio. En países en desarrollo el frijol terciopelo está siendo utilizado en asocio con maíz por los agricultores de subsistencia, ya que es una planta resistente a insectos, malezas y humedad, tiene mínimos costos y restaura el nitrógeno del suelo, además de la gran cantidad de semilla que produce (Buckles, 1995).

II. Manejo y producción de frijoles abonos

2.1. Importancia de los abonos verdes en la alimentación de aves

Son plantas con capacidad de adaptarse a diversos suelos y climas, de rápido crecimiento y alto poder de producción de material vegetativo. Se cultivan con el fin de proteger y recuperar el suelo. Se encuentran en forma natural como malezas en áreas no cultivadas. Las variedades que se recomiendan como abono verde son principalmente las plantas que pertenecen a la familia de las leguminosas. Estas plantas poseen una cualidad especial de formar nódulos en su raíz. Se alojan bacterias que tienen la capacidad de convivir con las plantas aportándoles nitrógeno. Este lo toma del aire y lo fijan en el suelo, convirtiéndolo en nitrógeno aprovechable por cultivos que posteriormente se establezcan.

El frijol terciopelo es una planta de día corto, el tiempo desde siembra a cosecha puede oscilar entre 180 a 270 días (Duke, 1981). Las leguminosas tropicales son una de las fuentes de energía y proteína para los animales de granja (D'Mello y Devendra, 1995). La concentración de proteína (25-35%) y el contenido de lisina (327- 412 mg/g N) hace de la mucuna y otras leguminosas un buen complemento para dietas con deficiencia en proteína y lisina.



En alimentación humana los granos tiernos de gandul o arveja se preparan con arroz, carnes o tamales. El grano seco de gandul se puede preparar y consumir de la misma forma que el frijol rojo y blanco. Como forraje para rumiantes, se utiliza el gandul, dolichos y cannavalia, proporcionado en forma verde. La mezcla de leguminosas con gramíneas para elaboración de ensilaje y heno mejora el contenido de proteína (10 a 15 %).



La alimentación de las gallinas puede prepararse mediante la mezcla de varios ingredientes disponibles en la finca (Harina de soya, maíz, semolina, ceniza, sal entre otros) o se puede ofrecer forrajes de plantas.

2.2. Efectos anti nutricionales de los abonos verdes

El potencial de utilización de los abonos verdes como alimento para humanos o en concentrado para animales se ha visto limitado por la toxicidad y los factores anti nutricionales que posee.

Estos reducen la capacidad de asimilación, a pesar del alto contenido de nutrientes que posee la planta. Los factores anti nutricionales más importantes son:

- **Taninos:** al igual que los compuestos fenólicos tienen efectos anti nutricionales quelatando minerales como el hierro (Fe) así como también inactivando enzimas digestivas (Bazel y Anderson,

1994). Y problemas de absorción por la pared intestinal que interfieren con la absorción de algunos minerales.

- **Ácido Fítico:** es un componente que se encuentra en la mayoría de las plantas con semilla. Reduce la biodisponibilidad de ciertos minerales especialmente el fósforo y la digestibilidad de las proteínas (Siddhuraju et al., 1996; Hayden, 1997). La actividad del ácido fitico se puede controlar sometiéndolo a calor (Bazel y Anderson, 1994).

- **Inhibidores de Tripsina:** provoca una considerable reducción de la digestión y la absorción de la proteína, lo que da como resultado una pérdida de peso y pobre conversión alimenticia (Flores, 1997, y posee un efecto hipertrófico e hiperplástico (Del Carmen et al., 1999).
- **L-DOP A:** este compuesto (3,4 - Dehidroxi Fenil Alanina) se encuentran en concentraciones de 6-9% en las semillas de mucuna (incluyendo los embriones); (Lorenzetti et al., 1998).

Esta concentración puede variar con las condiciones ambientales y por las características genéticas de las plantas. La L- DOP A evita el ataque de insectos y pequeños mamíferos (Feeny et al., 1973). Sin embargo, en la producción comercial de pollos de engorde se ha



demostrado que hasta un nivel de 20 % de abono verde en la dieta no afecta significativamente la productividad del lote (FAO, 1993).

2.3. Frijol abono en la alimentación de aves

En aves alimentadas con frijol abono principalmente con frijol terciopelo, se ha observado toxicidad, esto se ve reflejado en la reducción en el crecimiento, en los índices de conversión alimenticia y en la producción de huevos e incremento en la mortalidad (Harms et al., 1961). Se dice que se puede usar el grano si se somete a un tratamiento térmico por 20 minutos. a remojo en agua por 24 horas o se muele para hacer harina.

Según Josephine y Janadharnan (1992) la cocción o el tostado eliminan casi por completo la actividad inhibitoria de la tripsina como de la mayoría de los factores antinutricionales, excepto el contenido de la L-DOPA.

Según investigaciones existen otras técnicas que pueden eliminar los factores antinutricionales que no elimina la cocción del frijol.

Entre estas técnicas se encuentran la adición de hidróxido de calcio (Texeira. 2000), alimentar conjuntamente con Vitamina B6, procesar al grano con polifenol oxidasa o un ácido medio. Temple y Huyck (2000) proponen que el mejoramiento genético de la mucuna como otra opción. Todas estas técnicas carecen de suficiente información que respalde su eficacia y modo de acción. Según Szabo (2000) la vitamina B6 funciona como un antídoto contra la intoxicación de L-DOPA, pero que la literatura publicada que se pudo encontrar es muy escasa.

2.4. Adaptación de los frijoles abonos

Se adaptan bien a suelos de fertilidad media, de francos (bien drenados y fértiles) a pesados con pH 5.0 - 7.5; cuando se establece en suelos de fertilidad baja, al inicio su crecimiento será lento. Es capaz de soportar suelos pesados, suelos pobres, orgánicos y rojos. Alturas de 0 - 1600 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m), Temperaturas entre 18 - 27°C, Precipitaciones anuales entre: 800 - 3500 milímetros. No resiste sequías prolongadas, ni inundaciones, aunque demanda humedad constante.

2.5. Establecimiento de fríjoles abonos

Se pueden establecer fácilmente por semillas y no requiere una mayor preparación del terreno, solo de debe cubrir la semilla y sembrarla a una profundidad que no supere los 3 centímetros.

La siembra en surcos se recomienda mas que todo en zonas donde el terreno es plano ya que da mejores resultados que la siembra al voleo. Se siembra a



1 metro entre surcos y 0.20 a 0.80 metros entre plantas, utilizando entre 20 - 40 kilos de semilla por hectárea y en zonas de laderas se siembra al bordon para no tener que remover el suelo. Se debe de sembrar de 1-3 cm de profundidad.

2.6. La cosecha y producción de semillas

Las semillas maduran de 100 a 280 días después del inicio de la floración con la mayoría de las variedades. Las vainas deben cortarse después de que se vuelven de color marrón oscuro o negro. Los rendimientos de terciopelo en producción de granos son de 0,67 ton/ha.



III. Usos del frijoles abonos

3.1. Abonos verdes

Cuando hablamos de abonos verdes nos referimos a los cultivos con periodos de crecimiento rápido y que producen gran cantidad de biomasa. A la floración, estos se cortan y se incorporan en el mismo lugar donde han sido sembrados, siendo la finalidad mejorar y enriquecer con nutrientes el suelo.

Cuando es utilizada como abono verde puede utilizarse con gallinas en pastoreo ya que estas pueden alimentarse directamente de las hojas o de materia orgánica e insectos del suelo, al mismo tiempo el cultivo le provee sombra y comodidad.



3.2. Harina de hojas y grano de frijol abono para alimentación de aves

Las hojas presentan un contenido de Proteína cruda entre 11-23%, y en el grano puede oscilar entre 20-28%. En tres cortes, antes de su nuevo establecimiento puede producir entre 7 - 16 toneladas de Materia Seca



por hectárea, y en suelos de fertilidad media puede producir cerca de 4 toneladas de Materia Seca por hectárea. Por tal razón se puede utilizar para elaboración de harina tanto con la hoja y el grano.

3.3. ¿Como hacer harina de hojas de frijoles abonos?

- Cortar el follaje de frijol que tenemos en nuestras fincas, si es en banco de proteína hacer un buen corte para aprovechar al máximo el follaje.
- Traslado para la selección de todas las hojas y algunos tallos tiernos.
- Depositar el material cortado sobre un plástico o zinc.
- Cuando ya este deshidratado tritularlo en un molino para obtener la harina de hojas de frijol terciopelo



3.4. ¿Como hacer harina de grano de frijoles abonos?

- Selección de los granos libres de impurezas
- Se colocan en remojo por 24 horas
- Se extienden en un plástico al sol para secarlos
- Luego se tuestan a 100°C por 20 minutos con la finalidad de disminuir el contenido de sustancias toxicas.
- Se procede a moler en un molino de martillo para granos.



3.5. Elaboración de alimento a base de harina de hojas y granos de frijol abono para gallinas criollas

Se procede al pesaje de los ingredientes utilizando una balanza digital graduada en libras en el siguiente orden.

Ingredientes	Inclusión en libras
Harina de frijol gandul	10
Harina de hoja de frijol gandul	10
Harina de soya	10
Maíz amarillo	60
Semolina	7.5
Ceniza	1
Calcio	1
Sal	0.5
Total	100

Hacer uso de un plástico negro con todas las condiciones higiénicas para no alterar la calidad de la ración.

Distribuir el plástico sobre una plataforma donde se depositarán los diferentes ingredientes utilizados en la ración, hay que asegurar que los recipientes donde se va a realizar el pesaje estén limpios.

Una vez pesado los ingredientes distribuidos sobre el plástico se procede a mezclarlos de forma homogénea para garantizar una buena distribución de estos en la ración.

Luego suministrárselos a las aves criollas 1 libra para 4 gallinas.



3.6. ¿Como calcular el % de proteína en esta ración?

➤ Harina de frijol gandul

Si en 100 libras tenemos 23% de proteína en 10 libras cuanto tenemos: se multiplica 10 libras de frijol gandul x 23%= Aporta:2.3% proteína.

➤ Harina de hoja de frijol gandul

Si en 100 libras tenemos 28% de proteína en 10 libras cuanto tenemos: se multiplica 10 libras de moringa x 28%= Aporta:2.8% proteína.

➤ Harina de Soya

Si en 100 libras tenemos 45.1% de proteína en 10 libras cuanto tenemos: se multiplica 10 libras de soya x 45.1%= Aporta.4.41% proteína.

➤ Maíz Amarillo

Si en 100 libras tenemos 8.19% de proteína en 60 libras cuanto tenemos: se multiplica 60 libras de maíz x 8.19%= Aporta 4.91 % proteína.

➤ Semolina

Si en 100 libras tenemos 12% de proteína en 7.5 libras cuanto tenemos: se multiplica 7.5 libras semolina x 12 %= Aporta 0.9 % proteína.

Con este concentrado se aporta el 15.32 % de proteína.

IV. Consideraciones Finales

Los frijoles abonos son una fuente de proteína importantes para la alimentación de aves por su alto contenido de proteína sin embargo debemos de considerar que la semilla sin tratar presenta factores anti nutricionales que afectan el comportamiento de las aves.

Aplicar a la semilla el tratamiento de remojado o remojado con cal reduce el contenido de factores anti nutricionales principalmente fenoles totales y mejora el comportamiento animal. El grano de frijol terciopelo muestra un potencial para ser incluido en la dieta de aves.

También se recomienda de un 10-15% de inclusión en la dieta para aves.

V. Preguntas orientadoras

1. ¿Importancia del frijol abono en la alimentación de aves?
2. ¿Cuál es el beneficio de suministrar concentrado a base de frijoles abonos a las aves?
3. ¿Cuál es la cantidad de frijoles abonos recomendada de inclusión en el concentrado para aves?
4. ¿Cuáles son los efectos anti nutricionales que posee los frijoles abonos para las aves?
5. ¿Como puedo tratar la semilla de frijol abono para utilizarla en la dieta para aves?

VI. Glosario

Factores anti nutricionales: son sustancias naturales que las plantas generan como mecanismo de defensa contra el ataque de bacterias, mohos, pájaros e insectos. En algunos casos, también pueden ser productos del metabolismo de las plantas sometidas a condiciones de estrés.

Dieta: Conjunto de ingredientes que componen el alimento en diferentes cantidades.

Ración: es la cantidad de alimento ofrecida por periodo de tiempo a un animal.

VI. Bibliografía

- Cook *et al.* 2005. Tropical Forages: an interactive selection tool. [CD-ROM], CSIRO, DPI&F(Qld), CIAT and ILRI, Brisbane Australia
- Heuzé *et al.* 2015. Velvet bean (*Mucuna pruriens*). Feedipedia, a programme by INRA, CIRAD, AFZ and FAO.
- Jorge *et al.* 2007. *Mucuna* species: Recent Advances in Application of Biotechnology. Fruit, Vegetable and Cereal Science and Biotechnology 1(2):80-94
- Mapiye *et al.* 2007. Utilisation of ley legumes as livestock feed in Zimbabwe. Tropical Grasslands 41:84-91
- Heuzé V., Tran G., Hassoun P., Renaudeau D., Bastianelli D., 2015. Velvet bean (*Mucuna pruriens*). Feedipedia, a programme by INRA, CIRAD, AFZ and FAO. <https://www.feedipedia.org/node/270> Last updated on October 13, 2015, 13:42
- Tropical Forages. 2012. *Mucuna pruriens*. Forage Factsheet. Available: http://www.tropicalforages.info/key/Forages/Media/Html/Mucuna_pruriens.htm



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!



CNU

Consejo Nacional de Universidades



Universidad Abierta en Línea de Nicaragua
¡Únete a Nosotros!



www.una.edu.ni
¡Líder en Ciencias Agrarias!