

Mejoramiento del valor nutritivo de una mezcla de residuales de la producción azucarera (REINAZ) con deyecciones avícolas.

Gutberto Solano Silvera*, **Ricardo Ramirez ****, **Pedro L. Fonseca*****

*Ing. Agronomo, MSc en nutrición animal; **Tec. Zootecnista; ***Lic. en Química MSc en Nutrición. Grupo de Producción de Alimento Animal Inst. Invest. Agrop. "Jorge Dimitrov". Cuba

Contacto: http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/g_solano_s

RESUMEN

El trabajo se hizo con la finalidad de incrementar el contenido de nutrientes de una mezcla (5.94 %de PB) de residuales de la industria azucarera (cachaza, bagacillo, residuales azucarados y ácidos) para un posible uso en la alimentación de rumiantes. La mezcla (91.95±1.42 % de MS) se empleo como cama para absorber las deyecciones de pollos en ceba criados sobre el piso a razón de 10 animales/m². El material se distribuyo en una proporción de 1.8-2 kg/ave y al finalizar la ceba se determino la digestibilidad y el consumo. La estimación de la digestibilidad (*In situ*) de la cama gastada se efectuó en 3 carneros canulados en el rumen y el consumo se realizó en 5 ovejoes adultos con peso vivo de 29.80±0.13 kg. Los resultados obtenidos muestran un incremento sustancial del contenido de proteína bruta, fósforo y calcio de la mezcla después de utilizada en la cama para la crianza de los pollos (18.39±1.11, 1.80±0.50 y 2.66±0.31), así como niveles aceptables de digestibilidad (60.40 ±1.14) y consumo (1.51kg./animal) de la materia seca, lo que sugiere la conveniencia de efectuar nuevos estudios para conocer la respuesta productiva en animales alimentados a base de este producto mejorado.

SUMMARY

The work was made with the purpose of increasing the content of nutritious of a mixture (5.94% of PB) of sugar industry residual (phlegm, bagacillo, residual sugary and acids) for a possible use in the feeding of ruminant. The mixture (91.95±1.42% of MS) you employment as bed to absorb the deyecciones of chickens in it feeds servants on the floor to reason of 10 animales/m². The material you distributes in a proportion of 1.8-2 kg/ave and when concluding the you feeds I determine the digestibilidad and the consumption. The estimate of the digestibilidad (*In located*) of the wornout

bed it was made in 3 rams canulados in the rumen and the consumption was carried out in 5 mature ovejoes with weight I live off 29.80±0.13 kg. The obtained results show a substantial increment of the content of gross protein, match and calcium of the mixture after having used in the bed for the upbringing of the chickens (18.39±1.11, 1.80±0.50 and 2.66±0.31), as well as acceptable levels of digestibilidad (60.40 ±1.14) and I consummate (1.51kg./animal) of the dry matter, what suggests the convenience of making new studies to know the productive answer in animals fed with the help of this improved product.

INTRODUCCION

El principal problema que presenta la ganadería es el déficit de alimento en la época menos lluviosa. La actual coyuntura económica en la que se hace prácticamente imposible la utilización de insumos obliga a la búsqueda y caracterización de todo tipo de alimento que pueda ser suministrado a los rumiantes (Ojeda y Cáceres, 2002).

En varios países del mundo para la crianza de aves en piso se emplea normalmente el aserrín, y la cascarilla de café pero en Cuba la más utilizada es la cáscara de arroz. Por lo general los materiales usados como camadas en la crianza de aves se desechan, convirtiéndose en residuales, a pesar de las posibilidades que presentan ya sea como abono orgánico o como fuente de nitrógeno no proteico para los rumiantes, aunque por ser materiales muy lignificados son poco degradables como es el caso de la cáscara de arroz, lo que propicia que su uso como alimento este muy limitado. El empleo de las camas gastadas como alimento animal, compost o en otros usos no recibe en todas partes el trato especial que merece y en ocasiones se convierte en un problema o en una fuente de contaminación del ambiente. (Pérez, 1988, Ortiz y Valdivié 2003).

La base de una agricultura altamente productiva y sostenible esta sustentada en la estrecha integración de las actividades pecuarias con el sistema agrícola donde se reciclan todas las excretas (Preston, 2002)

En el Instituto de Investigaciones Agropecuarias "Jorge Dimitrov" se desarrolló un procedimiento que permite utilizar residuales sólidos (cachaza, bagacillo) y líquidos (ácidos, alcalino enjuagues azucarados) que se generan en el proceso de elaboración de azúcar y de limpieza de los equipos de los centrales azucareros convirtiéndolos en alimento animal (GARANVER) y sustrato orgánico biodegradable (REINAZ) el cual es un producto fibroso que una vez seco presenta alta capacidad para absorber líquidos, (Solano et al., 2003). Dicho sustrato, pudiera constituir una alternativa importante para emplearlo como material absorbente de las deyecciones en la crianza de aves como vía para su posterior aprovechamiento en la alimentación de rumiantes. El trabajo tiene como Objetivo mejorar el valor nutritivo de la mezcla de residuales azucareros (REINAZ) mediante su empleo como absorbente de las deyecciones de pollos en ceba.

MATERIALES Y METODOS

El trabajo se desarrolló en el IIA J.Dimitrov, se utilizó la mezcla REINAZ elaborada con los residuales sólidos (cachaza, bagacillo) y líquidos (azucarados y ácidos) secada previamente al sol durante dos días sobre una superficie pavimentada a razón de 6 kg/m². Se emplearon 300 pollos de ceba para la crianza tradicional en el piso a razón de 10 animales/m² situados sobre el material en una proporción de 1.8-2 kg de cama por animal la cual al finalizar la ceba (56 días), se expuso al sol nuevamente por espacio de un día. Las aves fueron alimentadas con piensos convencionales. El manejo se efectuó según las normas de UECAN (1998). Se efectuaron análisis bromatológicos (AOAC, 1995) para determinar la materia seca (MS), proteína bruta (PB), fibra bruta (FB), Ceniza, Ca y P en la cama antes y después de ser utilizado.

Vol. VI, Nº 8, Agosto 2005 –

<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n080505.html>

Se utilizaron ovejos adultos Pelibuey, sanos desparasitados, para estimar la digestibilidad *In situ*, y el consumo. Para la digestibilidad de la MS, (Madsen y Hvelpund, 1994), se emplearon 3 animales canulados en el rumen, a los que se le suministró una dieta con un 13,5 % de PB constituida por REINAZ con pollinaza, miel final, concentrado y *Leucaena leucocephala* (32; 8; 8; 35 y 17%). Los ovejos se mantuvieron durante 15 días en fase de adaptación y cinco para la toma de datos.

La estimación del consumo se efectuó en 5 ovejos adultos con peso vivo de 29.80±0.13 kg, como alimento básico una ración del REINAZ con la pollinaza (REINEA), miel final, heno de pasto estrella y concentrado con 14 % de proteína PB (65.15 16.28; 12.00 y 6.57 %), la miel final se mezcló previamente con el REINEA. Los animales se mantuvieron durante 10 días en fase de adaptación y 7 días para la toma de datos.

RESULTADOS Y DISCUSION

El material antes de utilizarlo en la cama (Tabla 1) para la ceba de pollos, presenta contenidos mas favorables de PB y FB que los valores reportados por Ortiz y Valdivié (2003) en la cáscara de arroz y la cascarilla de café que normalmente se emplean en la crianza de pollos. El nivel de materia seca alcanzado por el material después de expuesto al sol (91.95 %) se puede considerar aceptable. Los resultados muestran que las deyecciones de los animales aportan al REINAZ utilizado en la crianza de los pollos un notable incremento de nutrientes, se aprecia un aumento sustancial de la proteína bruta (290 %), dichos valores están dentro de los parámetros (14 a 21% de PB) reflejados por Lon-Wo (1983) y Lallo et al., (1992) en cama gastada de cáscara de arroz y bagazo de caña respectivamente. Por otra parte se observó que la materia seca del REINEA al final de la ceba se mantuvo alta (75 %) lo que resulta interesante desde el punto de vista de su conservación por ello solo con un día de exposición a la irradiación solar es suficiente para disminuir la humedad del material a un nivel aceptable. Los resultados muestran que el producto bajo las condiciones abordadas en la experiencia, puede usarse favorablemente como cama para recoger el nitrógeno y otros nutrientes no utilizados por las aves.

Tabla 1. Composición bromatológica del REINAZ antes y después de usado en la cama (% B.seca).

| Componentes | REINAZ | |
|-----------------|------------|--------------|
| | Normal | Cama gastada |
| Materia seca | 91.95±1.42 | 84.95±1.80 |
| Proteína bruta | 5.94±0.50 | 18.39±1.11 |
| Fibra bruta | 18.36±2.10 | 19.86±2.10 |
| Ceniza | 24.06±3.20 | 25.06±2.05 |
| Fósforo | 0.80±0.20 | 1.80±0.50 |
| Calcio | 2.76±0.33 | 2.66±0.31 |
| Extracto etéreo | 3.60±0.60 | 3.20±0.40 |

Vol. VI, Nº 8, Agosto 2005 –

<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n080505.html>

El costo estimado en MN de 1t de REINEA está entre 40 y 50 pesos lo cual corresponde con lo expuesto por Valdivié y Ortiz (2003), según estos autores desde el punto de vista proteico 1 t de cama gastada aporta la misma proteína que 3 t de forraje de buena calidad por lo cual su precio como alimento debe de estar en el orden de 39 pesos.

El consumo de materia seca (MS), materia orgánica (MO) y la digestibilidad obtenido en los ovejoes se muestra en la tabla 2, se aprecian altos niveles de consumo de MS y de MO (0.98 kg/a/d), lo que representa un indicio favorable de que el material con la pollinaza es apetecible por los animales, teniendo en cuenta que el REINEA constituye el 65 % de la dieta, es posible considerar los resultados del consumo y la digestibilidad como muy alentadores al tratarse de materiales mal llamados de desechos. Los valores son superiores a los alcanzados por Fondevila **et al.** (1995), y Fundora **et al.** (1995) en carneros alimentados con paja de cereal suplementado con afrecho de avena y pulpa de remolacha y en carneros alimentados con Saccharina rústica con miel final respectivamente. Otros investigadores como Fonseca **et al.** (1998) y Valdés et al., (1999) en dietas a base de harina de caña proteica, heno de ray grass y con forraje-concentrado respectivamente, reflejan índices de digestibilidades en ovinos, semejantes a los valores expuestos en este trabajo, por lo cual se infiere que los ingredientes utilizados en el mismo presentan una calidad aceptable como alimento para los ovejoes.

Tabla 2. Consumo y digestibilidad en ovejoes de raciones a base de residuales azucareros enriquecidos con deyecciones de aves (REINEA).

| Indicadores | REINEA | Es± |
|----------------------------------|--------|------|
| Consumo de MS (kg/a/d) | 1.51 | 0.02 |
| % Peso vivo | 5.11 | 0.02 |
| Cons. MS g/kg W ^{0.75} | 119.30 | 0.09 |
| Consumo MO (kg/a/d) | 1.22 | 0.09 |
| % Peso vivo | 4.09 | 0.03 |
| Cons. MO. g/kg W ^{0.75} | 96.80 | 0.07 |
| Digestibilidad "in situ"(MS) | 60.40 | 1.14 |

CONCLUSIONES

- Los residuales sólidos y líquidos de ingenios azucareros mezclados de manera adecuada y secos representan un material de interés para utilizarlo como cama en la crianza de pollos con lo que se logra un incremento considerable del nivel de proteína bruta (260%) y de minerales lo cual constituye una alternativa a tener en cuentas como vía para el mejoramiento nutritivo de este material.
- Se sugiere la posibilidad de continuar desarrollando nuevas investigaciones con la finalidad de lograr un reciclaje eficiente de los nutrientes, de residuales azucareros y avícolas.

BIBLIOGRAFIA

- AOAC (1995): Analytical Organization Association of Chemestrists, New York, DC.
- Fondevila, M.; C. Castrillo; Gasa, J.; Aguada, J.A. (1995): Rumen-undegradable dry matter and neutral detergent fibre as ratio indicator of digestibility in sheep given cereal straw-based diets. *Journal of Agricultural Science, Cambridge*, 125: 145-151.
- Fonseca, N.; O. La O y J. Capote. (1998): Consumo de carneros alimentados con pienso criollo con alto nivel de inclusión de harina de caña fermentada. *Avances en la Investigación Agropecuaria, Univ. Colima, México*, 7(2):8-11,
- Fundora, O; P.C., Martín y I. Febles. (1995): Consumo, digestibilidad y retención de nitrógeno de carneros en raciones a base de Saccharina rústica y miel proteica casera. *Rev. cubana de Cienc. agríc.* 29 (2):177-182,.
- Lallo, C.H; Nekles, F. A y Harper , W. A (1992): alimentación de corderos a base de cama de pollos de bagazo de caña bajo condiciones intensiva de producción. *Rev. Cubana de Ciencias agrícolas* 26(1):
- Lon Wo, Esmeralda (1983): Estudio de nuevos materiales que contribuyen a reducir el déficit de camas de pollos de engorde en Cuba. Tesis de Ph D, Instituto de Cienci Animal La habana Cuba. 125 pp.
- Madsen, Jhvelplund, T. 1994: Prediction of in situ protin degradability in the rumen. *Results of a European Ringlets Livestock Production Science*, (39):201-212
- Ojeda, F. y O. Cáceres (2002): Principales avances en la utilización de los subproductos agroindustriales. *Rev. Pastos y Forrajes*, 25(1):21-30
- Ortiz, A. ; M. Valdiviá y A. Elías (2003): La cascarilla de café como cama avícola. Primera crianza. *Rev. Cubana de Ciencias agrícolas* 37(1):21-26.
- Pérez, M. (1988): Uso potencial de las excretas y yacijas de las aves, *Revista Avicultura*, 32(2):149-162.
- Preston, T.R., (2002): Hacia sistemas integrados a partir de recursos locales. *Rev. Agroecología. LEISA*, 18(1):15-17.
- Solano S., G., L. Escalona , Margarita Díaz y F. García (2003): Nuevas alternativas para el tratamiento sostenible de residuales de ingenios productores de azúcar de caña. *Rev. Elec. Granma Cienc.* 7 (2):10-15
- UECAN, (1998): Tecnología de crianza y regulaciones sanitarias generales del pollo de engorde. *Instructivo Técnico*. Ed. Empresa Convinado Avícola Nacional . Ministerio de la Agricultura, La Habana, Cuba. p 2-20

Trabajo recibido el 08.01.05 nº de referencia 080805_RED VET. Enviado por su autor principal, g_solano_s, miembro de la [Comunidad Virtual Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org) ®. Publicado en [REDVET®](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet) el 01/08/05.

Se autoriza la difusión y reenvío de esta publicación electrónica en su totalidad o parcialmente, siempre que se cite la fuente, enlace con Veterinaria.org - www.veterinaria.org y [REDVET® www.veterinaria.org/revistas/redvet](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet) y se cumplan los requisitos indicados en [Copyright](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet) 1996-2005. [Revista Electrónica de Veterinaria REDVET®](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet), ISSN 1695-7504 - [Veterinaria.org®](http://www.veterinaria.org) - [Comunidad Virtual Veterinaria.org®](http://www.veterinaria.org)

Solano Silvera, Gutberto; Ramirez, Ricardo; Fonseca, Pedro L. **Mejoramiento del valor nutritivo de una mezcla de residuales de la producción azucarera con deyecciones avícolas** - [Revista Electrónica de Veterinaria REDVET®](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet), ISSN 1695-7504, Vol. VI, nº 08, Agosto /2005. [Veterinaria.org®](http://www.veterinaria.org) - [Comunidad Virtual Veterinaria.org®](http://www.veterinaria.org) - Veterinaria Organización S.L.® España. Mensual. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y más específicamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n080505.html>