

USO DE LOS PURINES EN LA BIOFERTILIZACIÓN DEL *Cynodon nlemfuensis* EN LITOSOLES DE ORIGEN CALCÁREO¹.

SANGINES, G.J.R.; BORGES, G.L.; ROSADO, A.M y LARA, L.P.E.

Centro de Selección y Reproducción ovina (CeSyRO)

Centro de Investigación y Graduados Agropecuarios I.T.A. No. 2

Apartado Postal 43 - D. Col. Itzimná 97100 - Mérida, Yucatán, México

INTRODUCCIÓN.

Las excretas porcinas son un recurso valioso, ya que pueden ser recicladas en las explotaciones, con el método que más se adapte a las necesidades del productor y a las características de la explotación, dado que al control de la contaminación se añaden los costes de producción. Por ello es necesario plantear alternativas para mejorar la productividad y desarrollar tecnologías de recuperación de recursos para compensar estos costes más elevados (Taiganides, 1992).

La aplicación del efluente de las lagunas de tratamiento de las excretas a las áreas de cultivo es un método efectivo de utilización de los nutrientes del efluente y ayuda a minimizar la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, ya que cuando se aplicó el efluente en una pradera de *Cynodon dactylon* durante un periodo de 11 años consecutivos, las concentraciones de N-NO₃- en el subsuelo fueron similares a las áreas donde no se aplicó el efluente (King *et al.*, 1990) y los niveles de producción de MS aumentaron de manera considerable (Burns *et al.*, 1990). El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la biofertilización sobre la producción de MS y la concentración de nitratos en el forraje.

MATERIALES Y MÉTODOS.

Se utilizó una pradera de pasto estrella de África variedad Santo Domingo (*Cynodon nlemfuensis*), con más de 10 años de establecimiento, la cual se ubica dentro de las instalaciones del CeSyRO 20° 06' latitud norte y 89° 29' longitud oeste, a una altitud de 6 msnm. El clima predominante es cálido húmedo, con lluvias en verano (Aw0 (x') (i') g.), con una temperatura media anual de 26.5 °C y una precipitación de 900 mm, de los cuales aproximadamente el 80 % ocurre de mayo a septiembre (García, 1981). El trabajo de campo se realizó durante los meses de sequía bajo condiciones de riego y el inicio de la época de lluvias, abarcando los meses de enero a julio de 1996.

Se utilizó un diseño de bloques al azar en parcelas divididas. La parcela grande correspondió a las dosis de N aplicadas a través del purín y la parcela chica al periodo entre cortes bajo el siguiente modelo estadístico:

$$Y_{ijk} = \mu + \beta_i + \tau_j + \gamma_{ij} + \rho_k + (\beta\rho)_{jk} + \epsilon_{ijk}$$

El tamaño de parcela fue de 5 X 4 m, siendo la parcela útil de 2 X 3 m. Los tratamientos fueron dosis crecientes de N disponible, de 0 hasta 400 kg. ha⁻¹, con intervalos de 40 kg. ha⁻¹ y un

¹ Proyecto financiado por el CONACYT. Clave 2191P - B9705

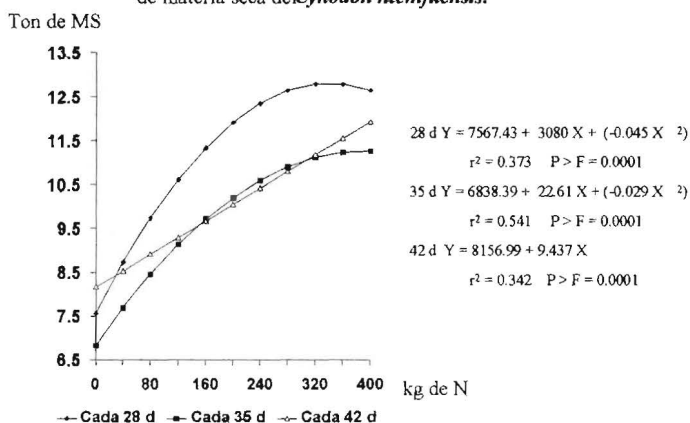
tratamiento con 300 kg. de N en forma de urea. El número de aplicaciones del purín varió en función de la dosis de N aplicada: 4 para los tratamientos con 40 hasta 120 kg. de N; 7 para los tratamientos con 160 hasta 240 kg. de N y 10 para los tratamientos con 280 hasta 400 kg. de N ha^{-1} y los litros por m^2 fueron de 7.85 hasta 81.08. Los intervalos de corte fueron de 28, 35 y 42 días.

Como variable de respuesta se midieron la producción total de materia seca (MS) y la concentración de nitratos (N-NO_3^-) por kg. de MS y los resultados se sometieron a análisis de varianza y de regresión, utilizando el procedimiento GLM del paquete estadístico SAS (1990).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Se encontró una respuesta cuadrática por efecto del nivel de aplicación del N orgánico procedente del purín en los intervalos de corte a 28 y 35 días, mientras que en el intervalo de corte a 42 días, la respuesta fue lineal (gráfica 1).

Gráfica 1. Efecto del nivel de aplicación de purines sobre la de materia seca de *Cynodon nlemfuensis*.

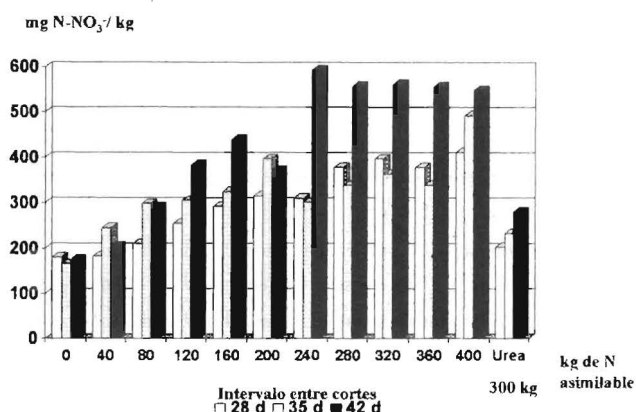


Para el intervalo entre cortes cada 28 días, se encontró el punto de inflexión cuando se aplicó el equivalente entre 320 y 360 kg. de nitrógeno, mientras que para el intervalo entre cortes de 35 días el punto de inflexión se encontró entre los 360 y 400 kg. de N. Burns *et al.* (1990) también observaron una respuesta cuadrática en la producción de MS al aplicar el efluente a tasas aproximadas de 335, 670 y 1440 kg. de N por ha por año, lo que indica que el *Cynodon* tiene una capacidad máxima de producción y la aplicación del efluente por arriba de esta capacidad, repercute en la acumulación de elementos contaminantes en el subsuelo, o en las fuentes de agua. En el análisis de varianza se encontraron diferencias ($P < 0.001$) para los efectos principales (nivel de fertilización e intervalo entre cortes), no así, para la interacción. La mayor producción acumulada de MS se obtuvo con el intervalo de corte de 28 días con 11.12 Ton de MS en promedio.

En la concentración de nitratos por kg. de MS se encontraron diferencias ($P < 0.001$) por efecto del nivel de fertilización nitrogenada, edad al rebrote y la interacción, por lo que únicamente se discutirá esta última (gráfica 2). Se observó una tendencia a incrementarse la concentración de nitratos conforme aumentó el nivel de fertilización, sin embargo, el nivel

máximo de nitratos encontrado fue de 800 mg kg⁻¹ de MS. Estos resultados coinciden con Harvey *et al.* (1996) quienes observaron que las concentraciones del ion nitrato fueron mayores en las muestras de forraje que recibieron las dosis más elevadas de nitrógeno. Sin embargo, los niveles máximos encontrados, están por debajo de la concentración que puede ser tóxica para los rumiantes, que es de 1500 mg kg⁻¹ de MS (Emerick, 1988)

Gráfica 2. Efecto de la biofertilización del *Cynodon nlemfuensis* sobre la concentración de nitratos en la materia seca



CONCLUSIONES.

La aplicación de los purines a una tasa equivalente de 280 kg. de N disponible por ha durante el periodo de sequía y un intervalo de corte de 28 días duplica la producción acumulada de MS en relación a las praderas no fertilizadas y similar a la obtenida con la fertilización química (urea).

BIBLIOGRAFÍA.

- Burns, J. C., L. D. King and P. W. Westerman. 1990. Long-term swine lagoon effluent application on 'Coastal' bermudagrass I. Yield, quality and element removal. J. Environ. Qual. 19 (4):749 -756.
- Emerick, R. J. 1988. Nitrate and urea toxicities. In Church, D. C. (Editor) The ruminant animal. Digestive physiology and nutrition. Prentice Hall, New Jersey. 480 -485.
- García, E. 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köeppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). 3a. Edición, México, D. F.
- Harvey, R. W., J. P. Mueller, J. A. Baker, M. H. Poore and J P Zublena. 1996 Forage characteristics, steer performance, and water quality from bermudagrass pastures fertilized with two levels of nitrogen from swine lagoon effluent. J. Anim Scie. 74: 457-464.
- King, L. D. J. C. Burns and P. W. Westerman. 1990. Long-term swine lagoon effluent applications on 'Coastal' bermudagrass. II Effect on nutrient accumulation in soil. J. Environ. Qual. 19 (4):756 -760.
- SAS. 1990. SAS User's Guide (Vol. 2). SAS Inst. Inc. Cary, N.C.
- Taiganides, E. P. 1992. Pig waste management and recycling. The Singapore experience. International Development Research Centre. Ottawa, Canada. 368 pp.