

EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN EN EL ESTABLECIMIENTO DE *Andropogon gayanus* CV. CIAT-621. II. SUELO CARBONÁTICO TÍPICO

Marta Hernández, F. Reyes, A.R. Mesa y M. Cárdenas

**Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"
Matanzas, Cuba**

Se condujo un experimento bajo condiciones de secano en la Empresa Pecuaria "La Sierrita", en la provincia de Cienfuegos, con el objetivo de estudiar el efecto de la aplicación de NPK en el establecimiento de *Andropogon gayanus* cv. CIAT-621. Se empleó una dosis de 50-50-50 kg de N, P₂O₅ y K₂O/ha, respectivamente. Los tratamientos fueron: control, N, P, K, NP, NK, PK y NPK. Se empleó un diseño de bloques al azar y cuatro réplicas. A los 11 meses de la siembra se efectuó el corte de establecimiento. No se encontraron diferencias en ninguno de los parámetros medidos. El rendimiento de MS osciló entre 2,7 y 4,1 t/ha y el área cubierta por el andropogon entre 77 y 89%. De acuerdo con los resultados, no se recomienda la aplicación de fertilizantes para el establecimiento del andropogon en condiciones similares a las de este trabajo.

Palabras claves: *Fertilización, establecimiento, Andropogon*

A field experiment was conducted in order to study the effect of NPK upon the establishment of *Andropogon gayanus* cv. CIAT-621 without irrigation at "La Sierrita" enterprise in Cienfuegos province. A randomized block design and four replications were used. Fertilizer rate was about 50-50-50 kg of N, P₂O₅ and K₂O/ha, respectively and the treatments were: control, N, P, K, NP, NK, PK and NPK. Establishment cutting was made 11 months after sowing. No differences were recorded. DM yield ranged among 2,7 and 4,1 t/ha and andropogon ground cover ranged among 77 and 89%. According to the results, no fertilizer application is recommended in the establishment of andropogon under similar conditions.

Additional index words: *Fertilization, establishment, Andropogon*

La escasez de fertilizantes en el país obliga a hacer un uso eficiente de estos y a la vez a buscar especies y/o variedades que tengan bajos requerimientos nutricionales.

Andropogon gayanus ha demostrado un alto potencial forrajero y se adapta a un amplio rango de tipos de suelos. En el informe del Instituto Colombiano Agropecuario (1978) se plantea que este pasto es una gramínea forrajera de alta productividad en suelos Oxisoles y Ultisoles y que se adapta a sistemas de bajos insumos.

Tomando en consideración lo antes expuesto, se condujo un experimento con el

objetivo de determinar la necesidad de aplicar NPK en el establecimiento del andropogon en un suelo Húmico Carbonático típico.

MATERIALES Y MÉTODOS

Suelo. El experimento se realizó sobre un suelo Húmico Carbonático típico (Academia de Ciencias de Cuba, 1979) de la Empresa Pecuaria "La Sierrita" en la provincia de Cienfuegos, el cual presenta un pH ligeramente alcalino con alto contenido de bases cambiables, entre las que predomina el calcio (tabla 1). Es un suelo friable, arcilloso,

con predominio de la montmorillonita en todo el perfil, de buena estructuración y drenaje aceptable.

Tratamientos y diseño. Se empleó un diseño de bloques al azar y cuatro réplicas para estudiar los siguientes tratamientos: control (sin fertilizar). N, P, K, NP, NK, PK y NPK.

Procedimiento. La preparación del suelo fue mínima y se realizó con dos pases de grada pesada. La siembra se efectuó en el mes de julio a voleo con una densidad de 2 kg SPG/ha y posteriormente se pasó grada (2 200 lb) para tapar la semilla.

Tabla 1. Composición química del suelo.

| Indicador | Valor | Método |
|--|--------|-----------------|
| pH (H ₂ O) | 7,75 | Potenciométrico |
| pH (KCl) | 6,80 | " |
| MO (%) | 2,63 | Walkley-Black |
| P ₂ O ₅ (mg/100 g) | 2,31 | Machiguin |
| K ₂ O (mg/100 g) | 132,59 | " |
| Ca ⁺⁺ (meq/100 g) | 68,55 | Schahtschabel |
| Mg ⁺⁺ (meq/100 g) | 2,55 | " |
| Na ⁺ (meq/100 g) | 0,69 | " |
| K ⁺ (meq/100 g) | 1,42 | " |
| CCC (meq/100 g) | 48,40 | " |

La dosis de fertilizante empleada fue de 50-50-50 kg de N, P₂O₅ y K₂O/ha, respectivamente. El fósforo se aplicó en la siembra y el nitrógeno y el potasio a los 70 días posteriores. Las parcelas median 6 x 4 m con un área cosechable de 15 m².

Se midió el área cubierta por el pasto y la vegetación espontánea cada 30 días por el método del marco dividido en decímetros cuadrados, tirado dos veces al azar en cada parcela, con el fin de determinar el momento de efectuar el corte de establecimiento; este se realizó a los 11 meses de la siembra, cuando el pasto alcanzó el 75% del área cubierta. Además se hizo el conteo de plantas por metro cuadrado.

La altura se midió en tres puntos prefijados durante todo el período experimental.

El experimento se desarrolló en condiciones de secano y se determinó el rendimiento, así como la composición bromatológica del pasto.

Los datos de la composición botánica fueron transformados según $\text{sen}^{-1}\sqrt{\%}$. Se empleó la prueba de Duncan (1955) como décima de comparación múltiple.

RESULTADOS

En la figura 1 se muestra el número de plantas/m² a los 5 meses de efectuada la siembra; no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos y el mayor valor numérico se alcanzó en el control y el que recibió N, seguido del tratamiento al que se le aplicó P.

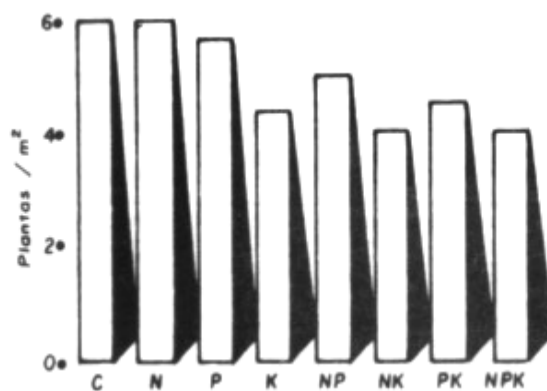


Fig. 1. Plantas/m² a los 5 meses de la siembra.

No se hallaron diferencias significativas en el área cubierta por el pasto cuando se realizó el corte de establecimiento y los valores estuvieron entre 77 y 89%; el control cubrió el 78% del área. Un comportamiento similar se observó en el área cubierta por la vegetación espontánea, la cual no difirió entre tratamientos ni sobrepasó el 23% (tabla 2).

El rendimiento y la altura se muestran en la tabla 3. En ninguno de estos indicadores se encontraron diferencias significativas; la producción más baja de MS se obtuvo en el tratamiento sin fertilizar (2,7 t MS/ha) y la más alta cuando se aplicó NK. La altura en todos los tratamientos estuvo por encima de los 85 cm.

Tabla 2. Área cubierta en el corte de establecimiento (%).

| Tratamientos | Andropogon | | Vegetación espontánea | |
|--------------|------------|--------|-----------------------|--------|
| Control | 63,9 | (78,5) | 26,0 | (21,5) |
| N | 66,0 | (80,5) | 23,9 | (19,5) |
| P | 62,6 | (77,0) | 27,2 | (23,0) |
| K | 61,4 | (77,8) | 28,3 | (22,2) |
| NP | 73,5 | (89,7) | 16,4 | (10,2) |
| NK | 63,9 | (77,7) | 26,0 | (22,2) |
| PK | 68,9 | (85,2) | 21,1 | (14,7) |
| NPK | 69,0 | (86,0) | 20,9 | (14,0) |
| ES ± | 6,2 | | 6,2 | |

() Datos originales

En cuanto a la composición química del pasto, se puede observar (tabla 4) que con excepción de la fibra, en el resto de los indicadores analizados no se encontraron diferencias significativas entre tratamientos.

El contenido de proteína fue bajo en todos los tratamientos y no llegó a alcanzar el 7%.

El mayor porcentaje de FB se alcanzó cuando se aplicó NK, sin diferir

significativamente de los tratamientos que recibieron P, NP y NPK respectivamente.

Los valores de K fueron altos en todos los tratamientos; el P se mantuvo en el rango informado para esta especie y el Ca mostró valores aceptables que oscilaron entre 0,60 y 0,82%.

Tabla 3. Rendimiento de MS y altura. Corte de establecimiento.

| Tratamientos | MS (t/ha) | Altura (cm) |
|--------------|-----------|-------------|
| Control | 2,7 | 85,8 |
| N | 3,1 | 86,4 |
| P | 3,6 | 87,1 |
| K | 3,2 | 90,6 |
| NP | 4,1 | 95,1 |
| NK | 3,8 | 94,3 |
| PK | 2,9 | 91,4 |
| NPK | 3,0 | 85,5 |
| ES ± | 0,5 | 3,2 |

Tabla 4. Composición química del andropogon (%).

| Tratamientos | PB | FB | Ca | P | K |
|--------------|-----|---------------------|------|------|------|
| Control | 6,9 | 30,31 ^b | 0,67 | 0,13 | 2,16 |
| N | 6,0 | 30,61 ^b | 0,67 | 0,13 | 2,06 |
| P | 6,9 | 31,61 ^{ab} | 0,82 | 0,12 | 1,91 |
| K | 6,0 | 30,52 ^b | 0,73 | 0,11 | 1,98 |
| NP | 5,9 | 32,06 ^{ab} | 0,66 | 0,12 | 2,04 |
| NK | 6,0 | 33,54 ^a | 0,65 | 0,14 | 2,16 |
| PK | 5,9 | 30,70 ^b | 0,74 | 0,11 | 1,99 |
| NPK | 6,6 | 32,39 ^{ab} | 0,60 | 0,13 | 2,01 |
| ES ± | 0,3 | 0,65 | 0,05 | 0,01 | 0,07 |

a,b Valores con superíndices no comunes difieren a $P < 0,05$ (Duncan, 1955)

DISCUSIÓN

En este trabajo, la respuesta a la fertilización en el establecimiento coincide con la informada por Hernández, Mesa, Reyes y Cárdenas (1992) al estudiar *A. gayanus* en un

suelo Oscuro Plástico no gleyzado. Este comportamiento está dado por las características de dicho pasto de presentar bajos requerimientos de N y P (Instituto Colombiano Agropecuario, 1978; Faría, Arrija. Chacón, Berroterán y Chacín, 1987) y además

porque el suelo donde se realizó el experimento puede definirse como fértil, ya que su capacidad de intercambio catiónico es alta y presenta un contenido aceptable de los principales nutrientes (tabla 1).

Otro de los aspectos que avalan la fertilidad del suelo es la población obtenida en el tratamiento que no recibió fertilizantes, la cual fue de 6 plantas/m² a las 5 semanas después de la siembra, ya que según Peralta, Ramos, Enríquez, López, Cigarroa, Palomo y Córdova (1987), una población de 5 a 10 plantas por metro cuadrado en este pasto después de 6 semanas de la siembra puede considerarse adecuada. Sin embargo, el lento establecimiento del pasto puede atribuirse a que el experimento se condujo en seco y las precipitaciones durante el período experimental fueron escasas; ello conllevó a que hasta los 11 meses después de la siembra no se alcanzara más de un 75% de área cubierta por el andropogon.

El rendimiento de MS obtenido en el corte de establecimiento en todos los tratamientos, puede considerarse satisfactorio, ya que según los informes del CIAT (1981) su producción alcanza 6,7 t/ha en las lluvias (tres cortes) y 2,6 t/ha en la seca (dos cortes); además, hay que tener en cuenta las condiciones en que se desarrolló el experimento (secano).

El andropogon es considerado como una gramínea de un valor nutritivo medio a bajo (Jones, 1979; González y Gerardo, 1982; Peralta *et al.*, 1987). Ello quedó demostrado en el presente trabajo, ya que la proteína bruta estuvo por debajo del valor señalado por Milford y Minson (1966) para que el consumo voluntario no disminuya.

El contenido de P también fue bajo y coincide con lo obtenido por Gómez, y Laredo (1983) y Lascano y Thomas (1989), por lo que no satisface la alimentación de los animales con altos requerimientos de P, aunque sí las necesidades del pasto, ya que el contenido fue similar al nivel crítico informado por el CIAT

(1981) y Mesa, Hernández, Reyes y Ávila (1988) para esta especie.

Sin embargo, los contenidos de calcio y potasio resultaron superiores a los valores medios informados por Gómez y Laredo (1983) y pueden estar relacionados con las cantidades de estos dos elementos presentes en el suelo objeto de estudio.

A pesar de su pobre calidad, el andropogon debe ser considerado entre los pastos a desarrollar en nuestras condiciones por su facilidad de adaptación a suelos de baja fertilidad y a sistemas de bajos insumos; una vía para incrementar la PB y el P es la asociación del mismo con leguminosas, lo cual ha sido señalado por Hernández y Cárdenas (1991).

De acuerdo con los resultados, se concluye que no es necesario aplicar fertilizante para establecer el andropogon en condiciones de suelo similares a las del presente trabajo.

REFERENCIAS

- ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA. 1979. Clasificación genética de los suelos de Cuba. Instituto de Suelos. La Habana
- CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. 1981. Fertilidad de suelos y nutrición de plantas. En: Informe anual. Programa de Pastos Tropicales. Cali. Colombia, p. 171
- FARÍA, J.; ARRIJOJA, I.; CHACÓN, E.; BERROTERAN, J. & CHACIN, F. 1987. *Pasturas tropicales*. 9:2
- GÓMEZ, J. & LAREDO, M.A. 1983. *Revista ICA*. 18:95
- GONZÁLEZ, YOLANDA & GERARDO, J. 1982. *Pastos y Forrajes*. 5:107
- HERNÁNDEZ, MARTA & CÁRDENAS, M. 1991. *Pastos y Forrajes*. 14:157
- HERNÁNDEZ, MARTA; MESA, A.R.; REYES, F. & CÁRDENAS, M. 1992. *Pastos y Forrajes*. 15:41

- INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO.
1978. Prelanzamiento del pasto *Andropogon gayanus* Carimagua 621 para suelos ácidos e infértiles del trópico. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Cali, Colombia. 41 p.
- JONES, C.A. 1979. **Herb. Abstr.** 49:1
- LASCANO, C. & THOMAS, D. 1989. Calidad de *Andropogon gayanus* y productividad animal. En: *Andropogon gayanus* Kunth: un pasto para los suelos ácidos del trópico. (Eds. Toledo, J.M.; Vera, R.R.; Lascano, C. & Lenne, J.L.). CIAT, Cali, Colombia. p. 265
- MESA, A.R.; HERNÁNDEZ, MARTA; REYES, F. & ÁVILA, VIVIAN. 1988. **Pastos y Forrajes.** 11:235
- MILFORD, R. & MINSON, D.J. 1966. The feeding value of tropical pastures. In: Tropical pastures. Faber and Faber, London. p. 108
- PERALTA, A.; RAMOS, A.; ENRÍQUEZ, J.; LÓPEZ, J.; CIGARROA, A.; PALOMO, J. & CÓRDOVA, A. 1987. Pasto llanero *Andropogon gayanus* Kunth, una alternativa para el trópico de México. Campo Agrícola Experimental Cotaxtla. Folleto técnico No. 2. p. 2

Recibido el 18 de diciembre de 1992