

EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN FOSFORADA EN PASTO *BRACHIARIA HUMIDICOLA* SOBRE LA PRODUCCIÓN LACTEA DE VACAS DOBLE PROPÓSITO

Effect of Phosphorus in Grass *Brachiaria humidicola* on the Milky Production of Cow's Double Purpose

Carlos Romero¹ y Oswaldo Márquez²

¹INIA E.E.Falcón. Coro Edo. Falcón, ²INIA CIAE Yzacuy. San Felipe Edo. Yzacuy.

RESUMEN

En una zona de clima bosque seco tropical del Estado Yzacuy, con suelos franco-arenosos, pH 5,6 y trazas del nutriente fósforo, en potreros de *Brachiaria humidicola*, se realizó un experimento para medir el efecto de la fertilización fosforada sobre la producción de materia seca y el impacto sobre la producción láctea de vacas doble propósito. Diseño experimental factorial, (fósforo x ciclos de pastoreo); 04 niveles de fósforo: P0=Sin fósforo o testigo, P1=50, P2=100 y P3=200 Kg. P2O5/ha y 04 ciclos de pastoreo. La biomasa se cuantificó mediante cortes y la producción láctea a través de pesajes de leche a 25 vacas durante 16 rotaciones. Se obtuvo un rendimiento de 2.375, 2.551, 3.416 y 2.943 kg MS/ha/corte y 10,14; 10,21; 10,41 y 10,63 lts/vaca/día para P0, P1, P2 y P3 respectivamente; el análisis de varianza indicó diferencias significativas ($P<0,01$) entre estos valores, lo cual demuestra el efecto del fósforo sobre la producción de biomasa, resultando superior el tratamiento P2, es decir que 100 Kg/ha P205/ha producen el mayor rendimiento del pasto. Así mismo se observó un efecto significativo ($P<0,01$) del nivel de fósforo sobre la producción de leche (lts/vaca/día) con P3 y P2; 200 y 100 Kg P205/ha respectivamente.

Palabras clave: Biomasa (kg MS/ha), producción de leche (lts/vaca/día), fósforo, *Brachiaria humidicola*.

ABSTRACT

In an area of climate tropical dry forest of the State Yzacuy, with franc-sandy soil, pH 5.6 and very low phosphorus content, in paddocks of *Brachiaria humidicola*, was carried out an experiment in order to measure the effect of the fertilization with phosphorus on the production of dry matter (DM) and the impact on the milky production of cows double purpose. Design experimental factorial, (phosphorus x grazing cycles); 04 phosphorus levels: P0=0 phosphorus or witness, P1=50, P2=100 and P3=200 Kg P2O5/ha and 04 grazing cycles. The biomass was quantified by means of courts and the milky production through weight of milk to 25 cows during 16 rotations. Was obtained a yield of 2375, 2551, 3416, 2943 kg DM/ha/court and 10.14, 10.21, 10.41, 10.63 l/cow/d for P0, P1, P2, P3 respectively; the variance analysis indicated significant differences ($P<0,01$) among these values, that which

demonstrates the effect of the phosphorus on the production of biomass, being superior the treatment P2, that is to say that 100 Kg/ha P205/ha produces the biggest yield in the grass. Likewise a significant effect was observed ($P<0,01$) of the phosphorus level on the production of milk with P3 and P2; 200 and 100 Kg P205/ha respectively.

Key words: biomass (kg DM /ha), production of milk (l/cow/d), phosphorus, *Brachiaria humidicola*.

INTRODUCCIÓN

La productividad de la ganadería bovina resulta de la acción conjunta de factores técnicos y de manejo que modulan el producto final, litros de leche y/o kg de carne por animal ó ha. La alimentación constituye uno de los principales factores; así la cantidad y calidad de pastos y el uso de suplementos alimenticios determinan en gran medida esa expresión productiva. La producción de biomasa forrajera depende de las condiciones edafoclimáticas, principalmente del estado hídrico y la fertilidad del suelo.

En el trópico, muchas áreas dedicadas a la ganadería bovina están ubicadas en suelos de baja fertilidad, con bajas cantidades de fósforo asimilable, esta condición limita los rendimientos de las pasturas porque el fósforo es un elemento básico en la nutrición vegetal, forma parte de compuestos orgánicos ricos en energía (ATP), indispensables para la síntesis de proteínas, grasas y almidón en las plantas [3].

En el presente trabajo se plantea la cuantificación del efecto de la fertilización fosforada sobre la producción de biomasa del pasto *Brachiaria humidicola* y su repercusión en la producción de leche de vacas doble propósito.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se ejecutó en la Población de Carabobo municipio Bolívar del estado Yzacuy, en una finca ubicada en la zona de clima bosque seco tropical, suelos franco- arenosos, topografía colinosa, pH 5,6, trazas de fósforo, 60 ppm de potasio (mediano contenido) y 2,25 % de materia orgánica (mediano contenido de nitrógeno); en potreros establecidos de pasto *Brachiaria humidicola*. Se determinó la producción de biomasa en la pastura y la producción láctea individual del rebaño. Se usó un diseño experimental factorial, (fósforo x ciclos de

pastoreo) con cuatro niveles cada uno; F1: niveles de fósforo: P0= Sin fósforo o testigo, P1=50, P2=100 y P3=200 Kg P2O5/ha, aplicados en cuatro potreros, como fuente de fósforo se utilizó fosfopoder (25% P2O5); F2: ciclos de pastoreo: 1er, 2do, 3er y 4to, que corresponden a cuatro fechas de muestreo para biomasa y pesajes de leche. Se tomaron muestras de pasto y se realizaron pesajes de leche durante 16 rotaciones (4 potreros x 4 ciclos). Ciclos descanso-uso: 35-05 días. Mediante el método de corte y pesada se determinó la biomasa de cinco muestras por tratamiento, con secado en estufa a 60 °C. Rebaño: 25 vacas predominantemente pardo suizo y carora, con igual período de lactancia (máxima producción), uniformidad en el número de partos y edad. Adicionalmente se suministraba una ración aproximada 1.5-2 kg de alimento concentrado durante dos ordeños.

Las diferencias entre tratamientos se determinaron mediante análisis de varianza y la prueba de medias (test de Newman – Keuls) permitió establecer las diferencias entre los niveles de cada tratamiento.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Producción de Biomasa

Los resultados, presentados en la TABLA I, muestran diferencias altamente significativas (P<0,01) entre los factores F1 y F2 e inclusive entre la interacción de estos dos factores.

La prueba de medias separa a P2, como el mejor tratamiento (3.416 Kg MS/ha) en relación a P0 (2.375 Kg MS/ha). Se evidencia así un claro efecto del fósforo sobre la producción de biomasa del pasto. Estos valores son superiores a los reportados en Bajo Tocuyo Edo. Falcón, donde en un suelo de baja fertilidad y aplicando 100 kg P2O5/ha se obtiene 2.297 kg MS/ha [4] y en Monagas y Anzoátegui que se logran 2.700 kg MS/ha aplicando 200 kg P2O5/ha [2].

TABLA I
EFFECTO DEL NIVEL DE FÓSFORO SOBRE LA PRODUCCIÓN DE BIOMASA (KG MS/HA) A TRAVÉS DEL TIEMPO

Ciclos	Niveles de fósforo				Promedio
	P0	P1	P2	P3	
De pastoreo					
1er	2.914 abcd	2.967 abcd	3.851 a	3.667 ab	3.350 a
2do	2.451 cd	2.445 cd	3.702 ab	2.814 bcd	2.853 b
3er	2.189 d	2.759 bcd	3.468 abc	2.731 bcd	2.786 b
4to	1.946 d	2.035 d	2.644 cd	2.561 cd	2.296 c
Promedio	2.375 d	2.551 c	3.416 a	2.943 b	

Valores con letras diferentes presentan diferencias altamente significativas (P<0,01)

En cuanto a F2 la prueba de medias señala diferencias (P<0,01) entre el primer ciclo (3.350 Kg/ha) y el cuarto ciclo

(2.296 Kg/ha). Este resultado indica que existe un efecto época sobre la producción de biomasa, debido a una disminución de la caída pluviométrica; pero aun así se mantiene el efecto del fósforo (ver TABLA I) toda vez que en cada ciclo de pastoreo los valores de biomasa siempre son significativamente mayores en P2 en relación a P0.

Producción de Leche

Los resultados (ver TABLA II) muestran diferencias altamente significativas (P<0,01) en los factores, F1 y F2 y en la interacción F1 x F2. La prueba de medias señala a P3 como el mejor tratamiento (10,63 lts/vaca/día), con una diferencia altamente significativa comparada a P0 que alcanzó 10,14 lts/vaca/día. Este resultado se explica por una mejor calidad del pasto al poseer mayor contenido de fósforo; demostrado en trabajo sobre *Brachiaria decumbens*, donde el nivel de fósforo foliar por la aplicación de roca fosfática parcialmente acidulada, pasa de 0,1% (testigo sin fósforo) hasta 0,28% con aplicación de 100 kg P2O5/ha [2]. De manera similar la respuesta del pasto *B. humidicola* a la fertilización con fosforita en el Edo. Cojedes, donde la concentración de fósforo en el tejido foliar aumentó considerablemente [5].

Para el caso de las fechas de pesaje, se observa un comportamiento similar a los resultados de la biomasa, es decir se produce una reducción de la producción láctea en la medida como avanzan los ciclos de pesaje, esta situación se explica por la menor disponibilidad y posiblemente menor calidad del pasto. En este caso el efecto del fósforo es evidente durante los dos primeros ciclos y una respuesta muy similar de los tratamientos P2 y P3.

TABLA II
EFFECTO DE LA FERTILIZACIÓN FOSFORADA SOBRE LA PRODUCCIÓN DE LECHE EXPRESADA EN LTS/VACA/DÍA

Pesaje de leche	Niveles de fósforo				Promedio
	P0	P1	P2	P3	
1er	11,02 c	11,63 b	12,12 a	12,38 a	11,79 a
2do	10,64 cd	10,58 cd	10,59 cd	11,04 c	10,71 b
3er	10,11 de	9,79 e	10,34 d	10,38 d	10,16 c
4to	8,80 f	8,83 f	8,59 f	8,70 f	8,73 d
Promedio	10,14 c	10,21 bc	10,41 ab	10,63 a	

Valores con letras diferentes presentan diferencias altamente significativas (P<0,01)

Interacción entre disponibilidad de biomasa forrajera y producción de leche.

Visto el efecto del fósforo sobre la producción de biomasa y la producción de leche, resulta importante establecer la correlación entre la disponibilidad de pasto (expresada en este caso por la producción de MS/ha) y la producción láctea. Es así como se realizó un análisis de correlación simple (ver FIG. 1), obteniéndose un coeficiente de correlación de 0,7 el cual

significa que la variable biomasa explica por sí sola un 70% del valor total de la producción de leche, resultado altamente significativo si se considera que esta variable también es influenciada por el efecto combinado de otros factores (climáticos, genéticos, salud animal y de manejo general). Por ejemplo en trabajo realizado para evaluar los efectos de la producción de forraje y clima sobre la producción láctea, mediante correlación simple y regresión lineal múltiple se establece que la producción de leche es función de la oferta forrajera, relación hoja/tallo, carga animal instantánea, presión de pastoreo, consumo, peso vivo, temperatura y humedad relativa, entre otras variables; encontrando efectos significativos ($P < 0,05$) de la oferta forrajera sobre la producción de leche/vaca/día [1].

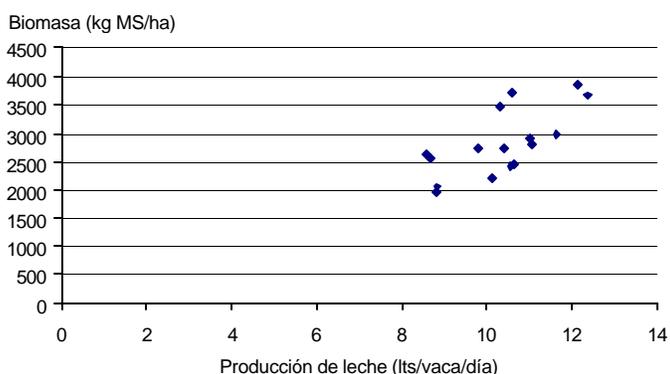


FIGURA 1. CORRELACIÓN ENTRE DISPONIBILIDAD DE BIOMASA DEL PASTO Y PRODUCCIÓN DE LECHE (COEF. CORR.: 0,7)

CONCLUSIONES

En general se obtuvo un efecto del fertilizante fosforado sobre la producción de biomasa forrajera, traducido en mayor rendimiento de kg MS/ha al aplicar 100 kg P_2O_5 /ha.

Se observó un efecto del nivel de fósforo sobre la producción de leche lts/ha con la aplicación del Nivel P3 y P2; 200 y 100 Kg P_2O_5 /ha respectivamente.

Se verificó la influencia de la época o fecha de corte sobre la producción de biomasa y en consecuencia sobre la producción láctea, este efecto estuvo su origen en la disminución en la caída pluviométrica que produjo un déficit hídrico.

Se obtuvo una alta correlación entre la producción de biomasa y la producción de leche.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] CAMARGO M. Producción de vacas doble propósito en función del clima y la producción forrajera. **Resúmenes VII Congreso Venezolano de Zootecnia**. Maturín. NR35. 1992.

[2] CASANOVA E. El uso de rocas fosfóricas y su efecto en la productividad de carne y leche en Venezuela. *In* Tejos R., García W., Zambrano C., Mancilla L. y Balbuena N. Eds. **VIII Seminario sobre manejo y utilización de pastos y forrajes en sistemas de producción animal**. UNELLEZ. Barinas. 99-106 pp. 2002.

[3] MESA A.; HERNANDEZ MARTA. Fertilización fosfórica en pastos tropicales. **Rev. Pastos y Forrajes**. 12 (1): 1-14. 1989.

[4] ROMERO C., ALFONZO S., FLORES R.; MEDINA ROSA. Evaluación del efecto residual de la fertilización fosforada en pastos *Brachiaria*. *In* Romero ed. Proyecto Evaluación y mejoramiento del sistema de producción ganadería bovina doble propósito en áreas prioritarias de Falcón. Bajo Tocuyo. Informe Final. Fonaip Falcón. Coro. 60-63 pp. 1998.

[5] TEJOS R.; CELIS O. Respuesta del pasto aguja (*Brachiaria humidicola*) a la fertilización con fosforita en el Estado Cojedes. *In* Chacón E. ed. Primer simposio taller **Uso de la roca fosfórica venezolana en pasturas y alimentación de rumiantes**. UCV, UNET, CVS. San Cristóbal. 28 pp. 1994.