
INFLUENCIA DEL ESTIÉRCOL EN EL ESTABLECIMIENTO DE PASTURAS

Ciria Noli Hinojosa¹, Alina Canto Sanabria¹, Hugo Ordoñez Florez²

RESUMEN

El estudio se llevo a cabo en la Estación Experimental Agraria Santa Ana del INIA, ubicada a 3 220 m.s.n.m., situada en el distrito de El Tambo, Provincia de Huancayo del departamento de Junín, cuya objetivo es determinar la dosis de estiércol en el rendimiento de producción de forraje verde.

La especie estudiada es la Alfalfa moapa (*Medicago sativa*). La siembra se realizó en melgas y al voleo en el mes de Diciembre, densidad de semilla 35 Kg./Ha. en suelos con pH = 6,0; M.O. = 1,9%; P = 6,5 ppm; K = 90 ppm, indicando bajo en materia orgánica, bajo en fósforo y bajo en potasio. Fertilización a la siembra 0 – 100 – 60 de NPK para todos los tratamientos. El tamaño de la parcela o melga: 2 m. de ancho x 5 m. de largo, y la dosis de estiércol: 0 – 4 – 8 t/ha. estiércol de las especies de cuyes, ovino, alpaca.

Los resultados en cuanto a Evaluación Agronómica, nos muestra que la mayor altura de la planta es: 49,67 cm.; y la menor de 39,67 cm. En macollamiento presentaron 8 tallos por planta, y la cobertura de 90 – 97 % muy buena en todos los tratamientos.

En cuanto a rendimiento de producción de forraje sobresalió el estiércol de cuy, el estiércol de ovino en una dosis de 4 t/ha cuyo rendimiento de forraje verde de 556,67 gr./m² al establecimiento y de 16 500 Kg./ha de forraje verde en producción.

INTRODUCCIÓN

Para lograr una alta producción forrajera por hectárea, es necesario la fertilización, teniendo en cuenta que la fertilización mineral representa un alto porcentaje dentro del costo total de producción de forraje y conociendo que el estiércol del ganado se encuentra disponible y al alcance de los productores de la actividad ganadera, se hace necesario investigar en que medida el estiércol contribuye al mantenimiento del estado nutritivo del suelo ocupado por una leguminosa permanente (*Medicago sativa*) en la producción de forraje verde y conocer si es posible sustituir los fertilizantes minerales por el estiércol, evaluando el efecto del estiércol en establecimiento de la alfalfa (*Medicago sativa*) cuyo objetivo del estudio es determinar la influencia de la dosis de Estiércol en el rendimiento de la producción de forraje.

¹ INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN AGRARIA-INIEA

² INSTITUTO VETERINARIO DE INVESTIGACIONES DE ALTURA Y TRÓPICO – IVITA

INIEA : Proyecto Pastos – E.E.A. Santa Ana : Teléfono : 064 – 252711

INIEA: E.E.A. Santa Ana – Huancayo: Fax: 064 – 246206

E-mail: cnoli@inia.gob.pe

pastosandinos_inia@hotmail.com

MATERIALES Y MÉTODOS

LUGAR

El presente trabajo de Investigación se llevó a cabo en la Estación Experimental Agraria Santa Ana – Huancayo, distrito de El Tambo, Provincia Huancayo, Departamento Junín, situada a una altitud de 3 220 m.s.n.m., con una altitud Sur de 11° 55'00" y una longitud Oeste con 75° 10'05" zona agroecológica clasificadas por el INIA, se encuentra en la Zona Tropical Media Alta.

Las condiciones climáticas, la temperatura fluctúa entre 8° C a 20° C, con una media de 12° C, vientos ligeros durante el día y calmados en la noche. La precipitación pluvial varía de 500 a 800 mm. anuales, concentrándose éstos en los meses de diciembre, enero, febrero.

Presenta una humedad relativa media de 56 a 77%.

MATERIALES Y MÉTODOS

Preparación del Terreno

Preparación de terreno con un arado de suelo a una profundidad no mayor de 30 cm. y rastras cruzadas con el fin de mullir bien el terreno.

Característica del suelo

De acuerdo al análisis de suelo ejecutado en el Laboratorio de Suelo de la EEA. Santa Ana, el suelo presenta las siguientes características: pH = 6,0; M.O. = 1,9 %; P = 6,5 ppm; K = 90 ppm. Indicando que el estudio se llevó a cabo en suelos semi ácidos, con bajo porcentaje de materia orgánica, bajo en fósforo y bajo en potasio.

Característica del estiércol

El análisis realizado en el laboratorio de suelos de la Universidad Nacional Agraria La Molina – Lima dando los siguientes resultados:

CLAVE	C.E. mm.	pH	M.O. %	N %	P ₂ O ₃	K ₂ O %	CaO %	MgO %	Hd %	C / N
Estiércol de alpaca	11.65	7.96	71.33	1.98	1.09	2.07	5.29	1.92	8.45	20.59
Estiércol de cuy	4.90	7.77	84.25	1.90	0.98	2.51	1.18	0.50	8.75	25.71
Estiércol de ovino	9.90	8.44	68.42	1.51	1.41	2.93	4.73	2.24	8.12	25.71

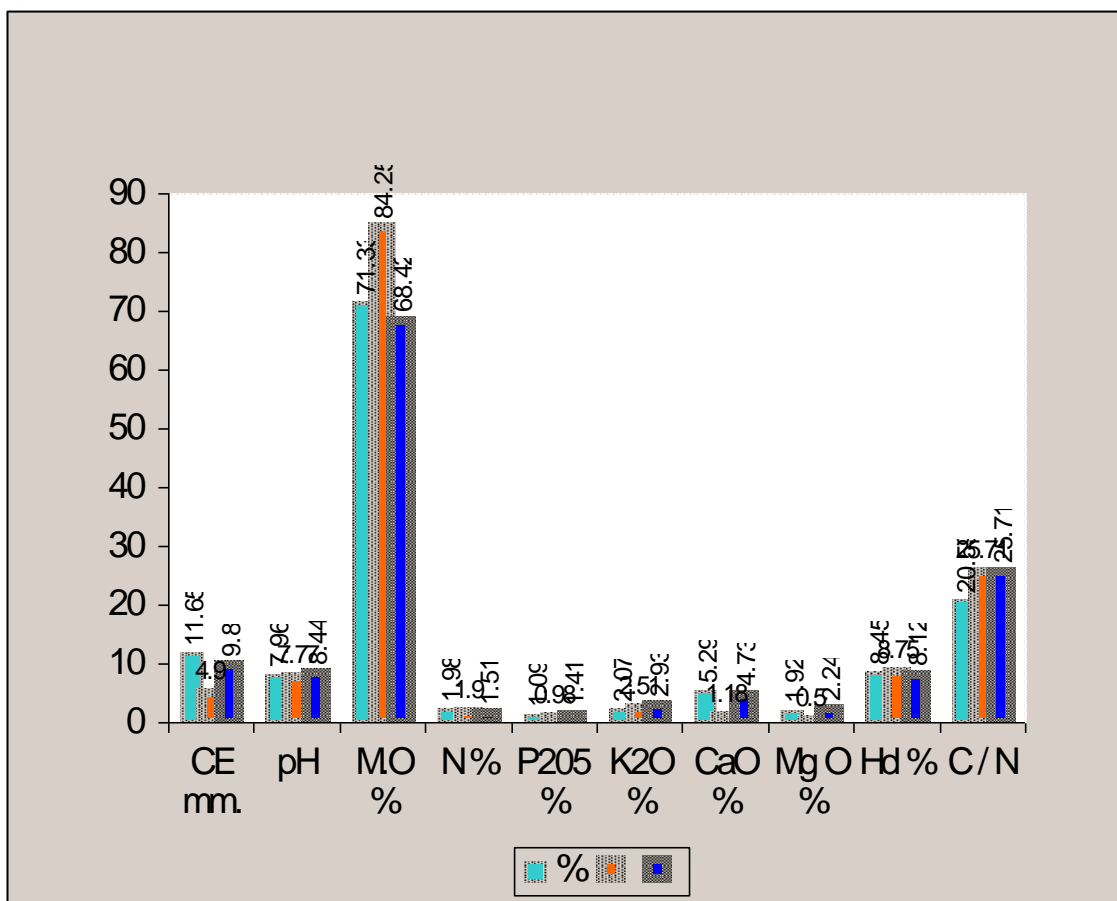


GRAFICO 1: CARACTERÍSTICAS DEL ESTIÉRCOL

Siembra

Se estableció un campo de alfalfa de la variedad moapa en un área de 342 m² la siembra en melgas y al voleo, con una densidad de semilla de 35 Kg./ha se empleo densidad alta para contrarrestar a las malezas.

Fertilización a la siembra de 0 – 100 – 60 de NPK. La fuente de fósforo (P) fue el superfosfato triple de calcio. La fuente de Potasio (K), el cloruro de potasio, no se empleo nitrógeno en vista que la alfalfa es una leguminosa. La fertilización empleada fue la misma para todos los tratamientos.

El tapado de semilla con rastrillo – manual, a una profundidad de 2 – 3 cm. la fecha de siembra a fines de diciembre.

Labores Culturales

- Deshierbo a los 60 días.
- Deshierbo después del corte de establecimiento (120 días).
- Componentes de estudio:

Cultivo : Alfalfa variedad moapa (*Medicago sativa*)

Estiércol : t/ha.

Especie : Ovinos, cuyes, alpaca.

Tratamientos:

T₁ = 0 – C = 0 t de estiércol de cuy

T₂ = 0 – 0 = 0 t de estiércol de ovino

T₃ = 0 – A = 0 t de estiércol de alpaca

T₄ = 4 – C = 4 t de estiércol de cuy

T₅ = 4 – 0 = 4 t de estiércol de ovino

T₆ = 4 – A = 4 t de estiércol de alpaca

T₇ = 8 – C = 8 t de estiércol de cuy

T₈ = 8 – 0 = 8 t de estiércol de ovino

T₉ = 8 – A = 8 t de estiércol de alpaca

Los tratamientos fueron distribuidos al azar en un terreno bajo riego. El área de cada tratamiento parcela o melga: 2 m. de ancho por 5 m. de largo. Diseño estadístico bloques completamente al azar, con tres repeticiones.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados responden a evaluaciones agronómicas efectuadas durante la etapa de establecimiento, a los 120 días después de la siembra.

CUADRO 1: COMPORTAMIENTO FENOLÓGICO DEL EFECTO DEL ESTIÉRCOL EN EL ESTABLECIMIENTO DE LA ALFALFA MOAPA.

EVOLUCIÓN AGRONÓMICA	TRATAMIENTOS								
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9
Macollamiento (Nº tallos/ planta)	8	8	7	8	8	7	8	7	8
Población (Nº plantas/ m ²)	55	59	60	59	58	57	62	58	65
Cobertura (%)	90	93	93	93	94	93	92	91	97

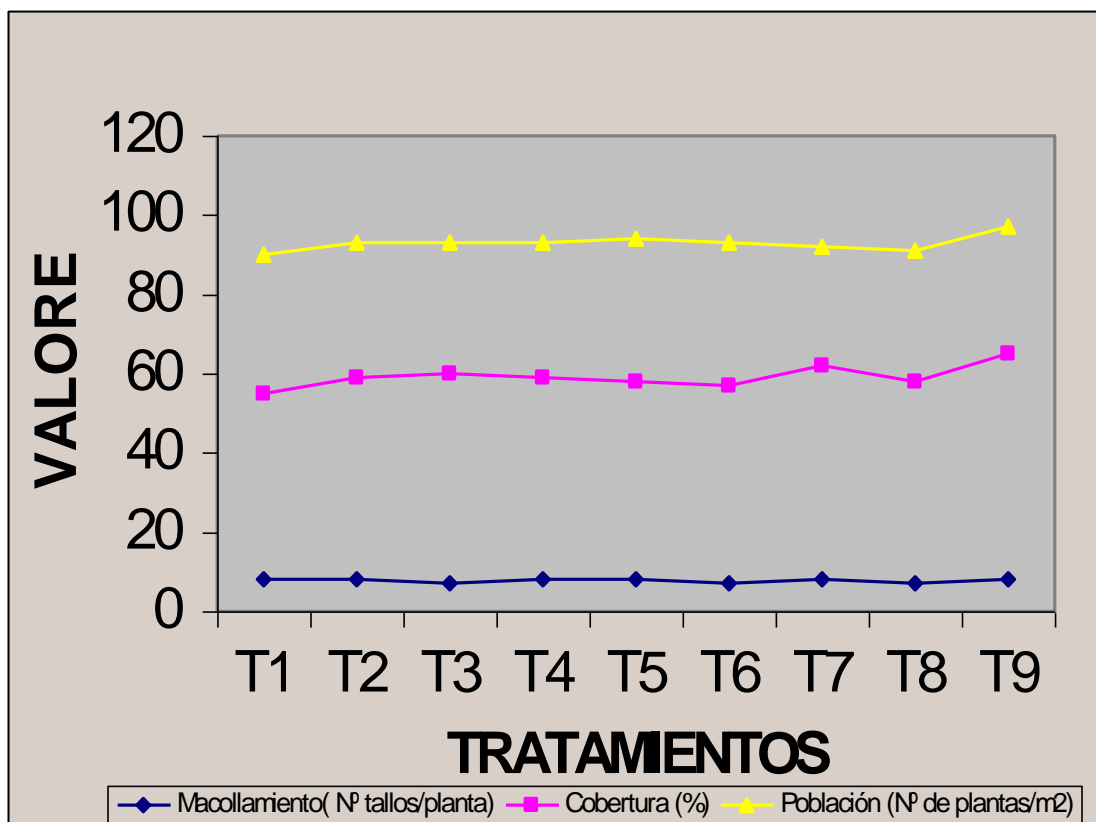


GRAFICO Nº 1: EVALUACIÓN AGRONÓMICA DEL EFECTO DEL ESTIÉRCOL EN EL ESTABLECIMIENTO DE LA ALFALFA MOAPA

CUADRO 2: EVALUACIÓN AGRONÓMICA AL ESTABLECIMIENTO DEL EFECTO DEL ESTIÉRCOL SOBRE LA ALTURA DE PLANTA (CM.) RENDIMIENTO EN PRODUCCIÓN DE FORRAJE VERDE (GR./M²) EN LA ALFALFA MOAPA.

Nº OR D	ESTABLECIMIENTO						PRODUCCIÓN N Rendimiento FV t/ha./corte
	Tratamiento	Altura de planta	Tratamientos	Rendimiento FV gr./m ²	Tratamiento	Invasión malezas gr./m ²	
1	T5	49.67 a	T2	504.33 a	T7	80.00 a	T2= 17.368
2	T7	47.00 a	T7	566.67 a	T3	75.67 a	T7= 16.579
3	T4	46.67 a	T4	566.67 a	T9	71.67 a	T4= 16.579
4	T8	45.67 a	T5	553.33 a	T4	63.33 a	T5= 16.170
5	T9	45.00 a	T3	541.67 a	T8	62.33 a	T3= 15.848
6	T2	44.67 a	T9	516.67 a	T2	54.33 a	T9= 15.117
7	T6	43.33 a	T6	455.67 a	T1	48.33 a	T6= 13.333
8	T1	42.00 a	T8	452.67 a	T6	47.67 a	T8= 13.246
9	T3	39.67 a	T1	394.33 a	T5	45.33 a	T1= 11.520

C.V. = 12,42 % C.V.= 31,97% C.V.= 42,94 %

Letras iguales en la misma fila no presentan diferencias significativas a la prueba de tuckey al .005% de probabilidad.

En la Tabla de promedios de la Prueba de Tukey, ($P < 0,05$) se obtiene que no existe diferencia significativa en altura de planta (cm.) y en rendimiento de forraje verde e invasión de malezas, pero sobresale el estiércol de ovino (4 t/ha) y el estiércol de cuy (8 y 4 t/ha.) en la producción de forraje.

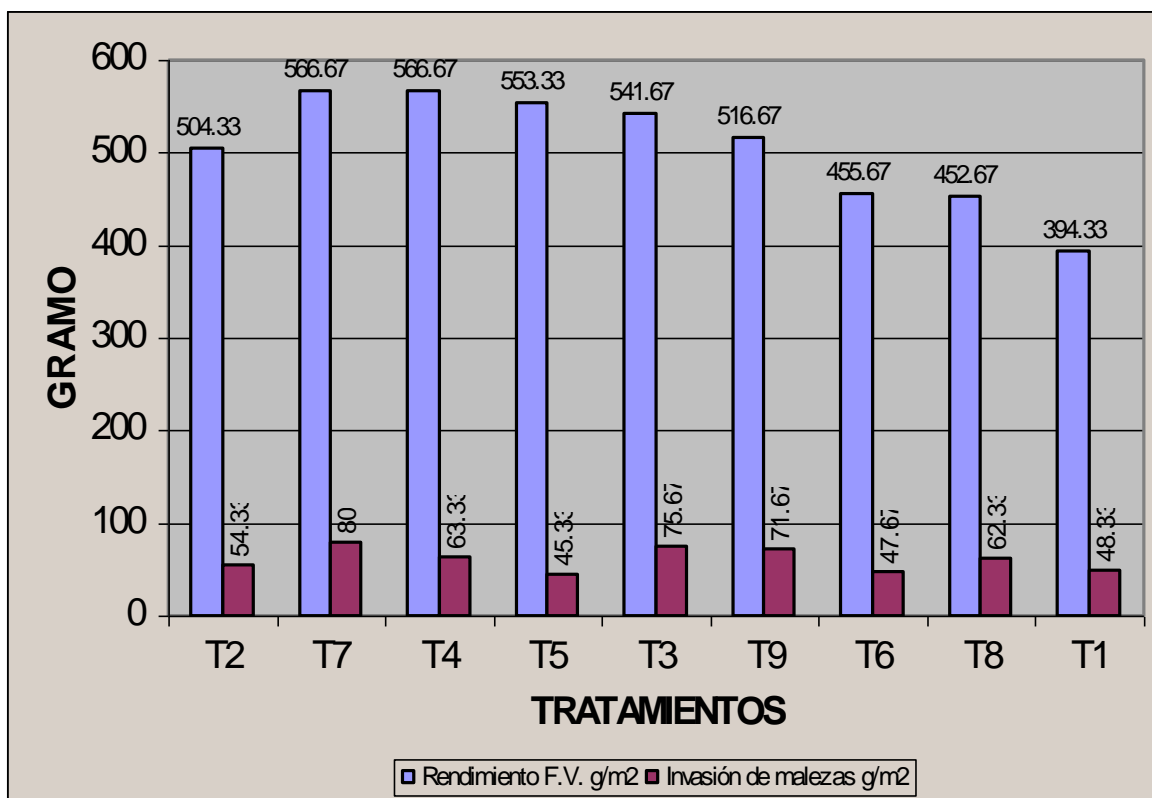


GRÁFICO 2: RENDIMIENTO EN GRAMOS DE FORRAJE VERDE Y LA INVASIÓN DE MALEZAS/M².

Evaluación agronómica

Los tratamientos que sobresalieron en altura de planta de acuerdo al orden de mérito: T₅ = 49,67 cm. (4 t/ha estiércol de ovino), T₇ = 47,00 cm. (8 t/ha estiércol de cuy); T₄ = 46,67 cm. (4 t/ha estiércol de cuy), siendo menores en los demás tratamientos. En macollamiento en promedio presenta 8 tallos por planta en todos los tratamientos.

En población, es decir el Número de plantas/m² son similares sobresaliendo de acuerdo al orden de mérito T₉, T₇, T₃, T₄, T₂, T₈, T₅, T₆, T₁, respectivamente.

La cobertura de parcela, 90 a 97 % muy buena en todos los tratamientos.

En cuanto a la Evaluación Agronómica del efecto del estiércol sobre altura de planta, macollamiento, población y cobertura existe pocos estudios en el país y son muy escasas las investigaciones, como en el caso del cultivo de alfalfa en la costa donde la altura de variedades exóticas de alfalfa puede llegar a más de 80 cm. (flores, M.A. 1989).

RENDIMIENTO FORRAJE VERDE

En el cuadro 2 se presenta el rendimiento de forraje verde (gr./m²) en el período de establecimiento, época de máxima precipitación pluvial (Diciembre – Abril) y producción de forraje en los mese de Abril –

Mayo, observándose que el mejor comportamiento al establecimiento son los Tratamientos: T₂(594.33 gr./m²), T₇ (566.67 gr./m²), T₄ (566.67 gr./m²).T₅ (553.33 gr./m²); siendo menores la producción en los tratamientos.

El T₂ = 594.33 gr./m² de forraje verde al establecimiento, sobresale debido a que esta con influencia de la fertilización química comercial coincidiendo con Flores M.A.(1989) que el estiércol de los equinos y de bovinos contiene de 20 a 25% de materia seca, 0,37 a 0,60 por ciento de nitrógeno, de 0,25 a 0,35 % de anhídrido fosfórico (P₂O₅), y de 0,15 a 0,76 de potasa (K₂O) y comparando con los fertilizantes comerciales en igualdad de peso, el estiércol animal es pobre en nutrientes para las plantas, especialmente de fósforo, por lo tanto el T₂ sobresale en forraje verde, debido que el efecto del estiércol tiende a extenderse por un período de tiempo más prolongado que el de los fertilizantes químicos.

La aplicación de la dosis de estiércol de 4 t/ha sobresale en producción de forraje verde, coincidiendo con CRESPO, G. (1984) que el uso de deyecciones de animales en la agricultura data de tiempos inmemorables sin embargo, su empleo como resultado de estudios científicos es poco. El método de aplicación puede tener un notable efecto en la respuesta de los pastos al estiércol y es de gran interés determinar la mejor dosis de aplicación del estiércol.

ANDRÉS, GROS (1967), en un estudio sobre riqueza media en elementos fertilizantes de distintos tipos de estiércol determinó que por cada 1 000 Kg. de estiércol de oveja (ovino) existe 8,2 Kg. de nitrógeno, 2,1 Kg. de ácido fosfórico y 8,4 Kg. de Potasio, superando al estiércol de caballo, cerdo y de vacuno; comparando con nuestros resultados el contenido del estiércol de ovino supera en porcentaje en fósforo (P₂O₅ – 1,41 %) y Potasio (K₂O – 2,93) al estiércol de cuy (P₂O₅ = 0,98 %) y potasio (K₂O = 2,07 %) pero en producción de forraje verde al establecimiento el estiércol de cuy T₇ Y T₄ = 566.67 gr./m² (T₇ = 8 t/ha y T₄ = 4 t/ha) supera al de ovino (T₅ = 553,33 gr./m²) y alpaca (516,67 gr./m²).

En el Cuadro 2 referente a la invasión de malezas se observan en los tratamientos T₇, T₃, T₉, T₄, T₈, T₂, T₁, T₆ y T₅; indica que cualquier dosis de estiércol que se emplea o sin el empleo de ello se va ha tener invasión de malezas en el cultivo, en las proporciones como se observa en los tratamientos.

La producción de maleza dentro del cultivo de alfalfa, es de interés contrarrestar con la preparación de terreno, densidad de semilla y la labor cultural de deshierbo manual después del corte de establecimiento. Los tratamientos con la dosis de 8 t/ha es la que tiene mayor malezas, lo cual comparado con los trabajos de GROS, Andrés (1967), el estiércol es la principal fuente de humus de las explotaciones que posee el ganado. El estiércol esta formado por una mezcla de cama de los animales y de deyecciones, que han sufrido fermentaciones más o menos avanzada en el establo o granja. La composición varía entre límites muy amplios, según los animales, la naturaleza de la cama, la proporción de pajas y de las deyecciones, la alimentación de los animales, la forma de explotación del ganado.

Estos resultados obtenidos en el rendimiento de la producción de forraje verde nos indican que la fase de establecimiento en la alfalfa no se evalúa en forma completa el efecto del estiércol orientado a evaluar en la fase de producción de forraje verde/ corte/ ha/año.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos, permiten concluir lo siguiente:

- El efecto del estiércol de los animales en el manejo de pasturas incide más en el rendimiento de la producción de forraje verde al año, que al establecimiento.
- Desde el punto de vista estadístico, si bien hay superioridad del tratamiento T₂, T₇, T₄, T₅, no existe diferencia significativa en rendimiento de forraje verde, ni en altura de planta al establecimiento de la alfalfa moapa.
- El estiércol no ayuda a fertilizar la alfalfa, si no mejora los suelos.
- La dosis de estiércol para el establecimiento de la alfalfa de 4 t/ha a 8 t/ha de 4 t/ha de estiércol de ovino, estiércol de cuy.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- CRESPO, G; GONZALES, A. 1983. Cantidad y distribución de las excretas en el pastizal, y su influencia en la fertilización del suelo. Rev. Cubana Ciencia agrícola. (Cuba). 17: 1-9.
- CRESPO, G; 1984. El estiércol vacuno y su uso en la producción de los pastos. Rev. Cubana Ciencia Agrícola. (Cuba). 18:249 – 257.
- CRESPO, G.; EDUARDO, M. 1986. Influencia del estiércol de vacuno y el fertilizante nitrogenado en la producción forrajera de King grass (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum typhoides*) en suelos ferrálicos rojo. Rev. Cubana Ciencia Agrícola (Cuba). 20:277-262.
- GROS, André. 1967. Abonos. Guía práctica de la fertilización 4ta Ed. Mundi Prensa. Madrid (España). 445 pp.
- SHOPFLOCHER, R. 1963. Enciclopedia Agropecuaria Práctica. Agricultura General y Especial. El Ateneo, Buenos Aires – Argentina. P:215.