



UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI

**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES**

ESPECIALIDAD DE INGENIERIA AGRONÓMICA

**Tesis de Grado previa la obtención del título de
INGENIERO AGRONOMO**

**Tema: “ADAPTACIÓN DE CUATRO HIBRIDOS DE RAYGRASS CON TRES
TIPOS DE ABONOS ORGÁNICOS (GALLINAZA, PORQUINAZA Y
BOVINAZA) EN EL BARRIO SAN MANUEL, CANTON MEJIA, PROVINCIA
DE PICHINCHA”**

Autores:

Pablo Xavier Arguero Cajas

Luis Henry Martínez Martínez

Director de Tesis

Ing. José Vásquez

LATACUNGA – ECUADOR

2011

RESUMEN

El trabajo investigativo se realizó en la provincia de Pichincha, cantón Mejía, barrio San Manuel, ubicado a 2950 m, con una precipitación promedio anual de 992 mm, presenta una humedad relativa 83 % y una temperatura promedio anual de 12.6°C, con un suelo plano de textura franco arenosa con un pH 6.8. El tema de investigación fue: **“ADAPTACIÓN DE CUATRO HÍBRIDOS DE RAYGRASS CON TRES TIPOS DE ABONOS ORGÁNICOS (gallinaza, porquinaza y bovinaza).** Los objetivos propuestos para el desarrollo de la investigación fueron: Adaptar cuatro híbridos de ryegrass (Amazon, Boxer, Acrobat y Pastoral) con tres tipos de abonos orgánicos (gallinaza, porquinaza y bovinaza) Los específicos fueron: a) Evaluar y seleccionar al híbrido que más se adapte a la zona. b) Evaluar el abono más adecuado para el desarrollo del pasto. c) Realizar análisis económico de tratamientos.

Los factores en estudio fueron: **FACTOR (A)** Evaluación de cuatro híbridos de ryegrass (Amazon, Bóxer, Acrobat, Pastoral) y **FACTOR (B)** Evaluación de tres estiércoles (Gallinaza 20Tm/Ha, Porquinaza 20Tm/Ha y Bovinaza 20Tm/Ha).

Se aplicó un arreglo factorial 4 x 3 implementado en un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones. Para las variables con significación estadística se realizó la prueba de Tukey al 5%. Se realizó análisis económico calculando la Tasa Beneficio Costo.

Los principales resultados, indican que los cuatro híbridos evaluados presentaron una adaptación similar a la zona del ensayo, para los parámetros altura y rendimiento de materia seca, es decir tuvieron una respuesta genética similar.

Entre los abonos orgánicos se destacó la gallinaza, que presentó el mejor rendimiento acumulado en los 4 cortes a los 90, 120, 150 y 180 días, con 15759.6 Kg. MS/ Ha. En lo referente a altura de planta, la gallinaza tuvo un promedio de 51.7 cm a los 90 días y 10.4 cm a los 180 días. Notándose que al pasar del tiempo los pastos no llegaron a mejorar su desarrollo, es decir hubo una caída en el crecimiento de las plantas luego de cada corte, el crecimiento disminuyó cinco veces si comparamos el primer corte (90 días) con el cuarto corte (180 días).

El tratamiento 10 h4a1 (Pastoral + Gallinaza) fue el que mejor desempeño presentó, alcanzado 16709.3 (Kg. MS/ Ha) de rendimiento acumulado (4 cortes a los 90,120, 150 y 180 días).

Se encontró una excelente correlación lineal positiva, entre las variables altura de planta y rendimiento para el factor abonos.

La mejor alternativa económica fue el tratamiento 10 h4a1 (Pastoral + Gallinaza) presentó la mejor Tasa Retorno Marginal (TRM) con 732 % que quiere decir que por cada dólar invertido se recupera 7 dólares con 32 centavos, también tiene la mejor Tasa Beneficio Costo (B/C) de 2,0 que indica que por cada dólar invertido se recupera dos dólares.

SUMMARY

The research work was conducted in the province of Pichincha, Canton Mejia neighborhood of San Manuel, located at 2950 m, with an average annual rainfall of 992 mm, presenting a relative humidity of 83% and an average temperature of 12.6 ° C, with a floor flat sandy texture with a pH 6.8. The research topic was: "ADAPTATION OF HYBRID FOUR TO THREE TYPES Ryegrass Organic fertilizers (manure, and bovinaza porquinaza). The development objectives of the research were: Adapt rayegrass four hybrids (Amazon, Boxer, Acrobat and Pastoral) with three types of organic fertilizers (gallinaza, bovinaza, and porquinaza) Specific were: a) evaluate and select the hybrid more suited to the area. b) Evaluate the most appropriate credit for the development of grass. c) Conduct economic analysis of treatments.

The factors studied were: FACTOR (A) Evaluation of four hybrid Ryegrass (Amazon, Boxer, Acrobat, Pastoral) and factor (b) Evaluation of three manures (gallinaza 20Tm/Ha, and Bovinaza 20Tm/Ha Porquinaza 20Tm/Ha).

They apply a 4 x 3 factorial design implemented in a randomized complete block with three replications. For variables with statistical significance was performed using Tukey's test at 5%. Economic analysis was performed by calculating the benefit cost rate.

The main results indicate that the four hybrids tested showed a similar adaptation to the test area, for the parameters height and dry matter yield, is had a similar genetic response.

Among the organic manures the manure feature, I present the best cumulative performance in the 4 cuts to 90.120, 150 and 180 days, 15759.6 kg MS / ha regard to plant height, the manure had an average 51.7 cm and 10.4 cm of 90 days to 180 days. Being noted that over time the grass failed to improve growth, is there was a fall in the growth of plants after each cut, the growth decreased five times if we compare the first cut (90 days) with the fourth cut (180 days).

H4a1 Treatment 10 (Pastoral + gallinaza) was presented the best performance, reaching 16709.3 (kg DM / ha) of cumulative yield (4 cuts to 90.120, 150 and 180 days).

We found a good positive linear correlation between the variables plant height and yield for the manure factor.

The best economic alternative treatment was 10 h4a1 (Pastoral + gallinaza) presented the best marginal return rate (TRM) with 732% means that for every dollar recovers \$ 7 to 32 cents, also has the best benefit-cost ratio (B / C) of 2.0 indicates that for every dollar recovers two dollars.

Fuente: Lic. Karina Pacheco.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- ❖ Adaptar cuatro híbridos de raygrass con tres tipos de abonos orgánicos (gallinaza, Porquinaza y Bovinaza) en el barrio San Manuel, Provincia de Pichincha.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Evaluar y seleccionar al híbrido que más se adapte a la zona.
- ❖ Evaluar el abono más adecuado para el desarrollo del pasto.
- ❖ Realizar el análisis económico de tratamientos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 ALTURA DE PLANTA

Cuadro 11 Adeva para Altura de planta a los 90, 120, 150 y 180 días después de la siembra, En la evaluación de la: “adaptación de cuatro híbridos de raygras con tres tipos de abonos orgánicos (gallinaza, porkinaza y bovinaza) en el Barrio San Manuel, Cantón Mejía, Provincia de Pichincha”. 2010.

F de V	G.L	90 DIAS	120 DIAS	150 DIAS	180 DIAS
Total	35				
Tratamientos	(11)	464.2 *	16.3 ns	33.0 *	11.4 ns
Híbridos (H)	3	8.6 ns	9.0 ns	10.8 ns	10.1 ns
Abonos (A)	2	2479.7 *	32.8 ns	155.5 *	42.1 *
H x A	6	20.2 *	14.5 ns	3.3 *	1.8 ns
Repeticiones	2	204.0 *	3.6 ns	14.3 ns	2.8 ns
Error Exp	22	43.0	26.0	8.2	6.3
C. V (%)		18.1	26.4	18.8	29.5

Analizando el cuadro 11 se observa diferencias estadísticas para tratamientos en dos de las cuatro evaluaciones realizadas, no se encontraron diferencias para los híbridos en las cuatro evaluaciones realizadas, los abonos presentan diferencias estadísticas en tres de los cuatro cortes realizados, la interacción (Híbridos x Abonos) registra diferencias a los 90 y 150 días de evaluación en los demás tiempos no se presentan diferencias, finalmente las repeticiones tienen diferencias en una de las cuatro evaluaciones. El coeficiente de variación (CV) fluctuó entre 18.1 % y 29.5 % que es aceptable para este tipo de ensayos

Cuadro 12 Promedios y Pruebas de Tukey 5% para Altura de planta a los 90, 120, 150 y 180 días después de la siembra, En la evaluación de la: “adaptación de cuatro híbridos de raygras con tres tipos de abonos orgánicos (gallinaza, porkinaza y bovinaza) en el Barrio San Manuel, Cantón Mejía, Provincia de Pichincha”. 2010.

Descripción	90 DIAS	120 DIAS	150 DIAS	180 DIAS
HIBRIDOS(H)				
h1 Amazon	35.8	20.3	15.7	8.7
h2 Boxer	36.7	18.4	14.6	8.8
h3 Acrobat	34.7	20.0	16.3	9.4
h4 Pastoral	36.8	18.4	13.8	7.0
ABONOS (A)				
a1 Gallinaza	51.7 A	21.1	19.0 A	10.4 A
a2 Porquinaza	33.0 B	18.0	14.4 B	8.5 B
a3 Bovinaza	23.5 C	18.7	12.0 B	6.6 B
HIBRIDOS (H) x ABONOS (A)				
h1a1	51.6 ABC	22.0	20.0 A	10.0
h1a2	31.0 DE	20.6	14.3 AB	9.6
h1a3	25.0 E	18.3	13.0 AB	6.6
h2a1	53.3 A	18.0	17.6 AB	11.3
h2a2	33.6 BCDE	17.3	15.6 AB	9.0
h2a3	23.3 E	20.0	10.6 B	6.3
h3a1	52.6 AB	24.0	20.6 A	11.0
h3a2	32.6 CDE	16.0	14.6 AB	9.0
h3a3	19.0 E	20.0	13.6 AB	8.3
h4a1	49.3 ABCD	20.6	18.0 AB	9.3
h4a2	34.6 ABCDE	18.0	13.0 AB	6.3
h4a3	26.6 E	16.6	10.6 B	5.3

En el cuadro 11 y grafico 1 se observa que los híbridos no presentan diferencias, lo que indica que estos Ray grasas son genéticamente muy similares, esta respuesta mostraría que todos estos materiales tuvieron una adaptación semejante a la zona del ensayo y se podría utilizar cualquiera de los híbridos, valdría insistir en que se evalúe estas semillas durante un periodo mayor para ver si se mantiene el mismo comportamiento.

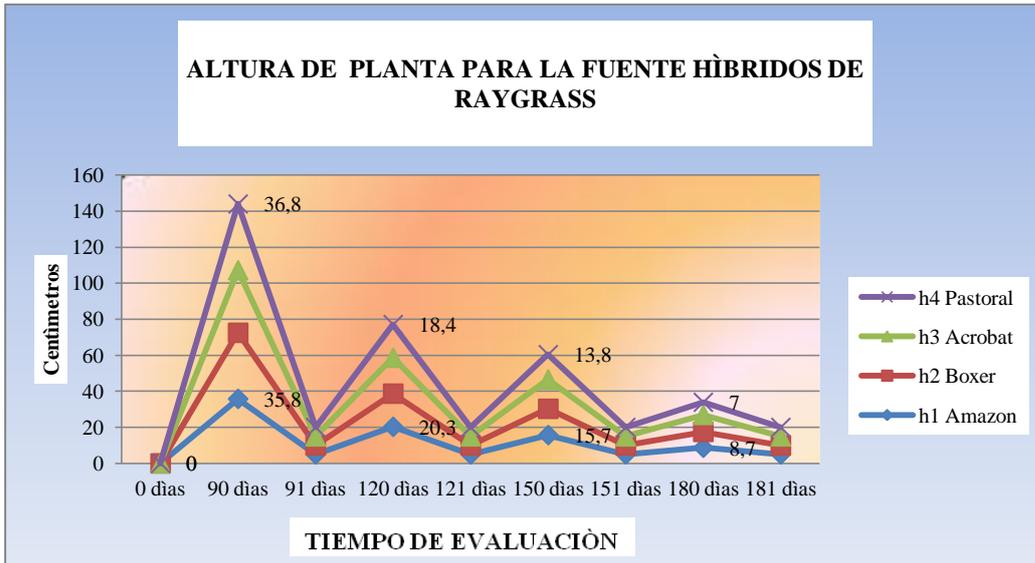


Grafico 1 Altura de planta para la fuente híbridos para cuatro cortes. En la evaluación de la: “adaptación de cuatro híbridos de raygras con tres tipos de abonos orgánicos (gallinaza, porquinaza y bovinaza) en el Barrio San Manuel, Cantón Mejía, Provincia de Pichincha”. 2010

Al realizar la prueba de Tukey 5% para abonos (cuadro 12 y grafico 2), se encontraron de dos a tres rangos en tres de los cuatro cortes realizados, ubicándose siempre en el primer rango gallinaza el cual obtuvo una altura promedio de 51.7 cm a los 90 días y 10.4 cm a los 180 días, se observa que la altura disminuye con el tiempo de evaluación, en ultimo rango se encuentra bovinaza que presento una altura de 23.5 cm a los 90 días y 6.6 cm a los 180 días, la altura disminuyo en el tiempo, la porquinaza y la bovinaza tienen un comportamiento similar.



Grafico 2 Altura de híbridos para abonos en cuatro cortes. En la evaluación de la: “adaptación de cuatro híbridos de raygras con tres tipos de abonos orgánicos (gallinaza, porkinaza y bovinaza) en el Barrio San Manuel, Cantón Mejía, Provincia de Pichincha”. 2010

El buen desempeño de la gallinaza se debe a que contiene una adecuada cantidad de fósforo, elemento indispensable para el desarrollo radicular que impulsa un rápido y vigoroso crecimiento inicial, la gallinaza es un abono que contiene el 65% de materia orgánica que mejoran las características vitales y de fertilidad, además de las características físicas (aireación y absorción de humedad y nutrientes), biológicas y químicas del suelo **Suquilanda (1996)**.

Al realizar la prueba de Tukey 5% para la interacción híbridos x abonos (cuadro 12 y grafico 3), se encontraron de dos a cinco rangos en dos de los cuatro cortes realizados, observándose que los tratamientos con gallinaza se ubican en los primeros rangos destacándose la interacción h3 a1 (Acrobat + Gallinaza) que registro un promedio de altura de 52.6 cm a los 90 días y 11.0 cm a los 180 días, los tratamientos con bovinaza se ubican en los últimos rangos y de manera especial la interacción h4 a3 (Pastoral + Bovinaza) que presento a los 90 días una altura promedio de 26.6 cm y a los 180 días con 5.3 cm se nota una merma en altura de planta con el tiempo.

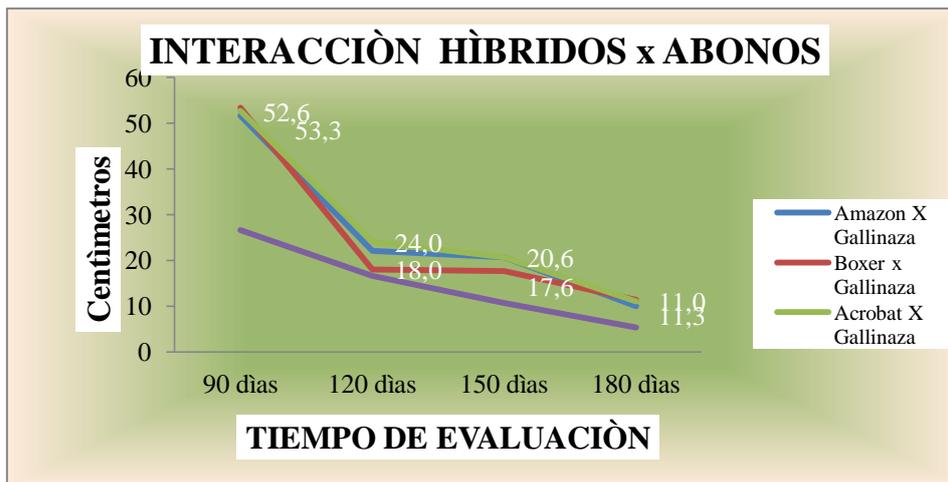


Grafico 3 Altura de la fuente interacción de Híbridos por Abonos. En la evaluación de la: “adaptación de cuatro híbridos de raygrass con tres tipos de abonos orgánicos (gallinaza, porkinaza y bovinaza) en el Barrio San Manuel, Cantón Mejía, Provincia de Pichincha”. 2010

Esta buena respuesta de los tratamientos con gallinaza se explica a que contiene un adecuado porcentaje de nitrógeno que proporciona un rápido y vigoroso crecimiento de la planta y es el elemento necesario para el área foliar tanto para el color, producción y calidad de las hojas. **Suquilanda (1996)**

Finalmente la gallinaza es muy importante para las plantas ya que contiene un alto contenido de materia orgánica como N-P-K que son indispensables para el desarrollo y crecimiento de la planta, la cantidad necesaria de fósforo, permite el buen desarrollo radicular **Suquilanda (1996)**

En general se observa que el crecimiento en altura del pasto disminuye con el número de cortes realizados, así tenemos que si comparamos la altura del primer corte, con la altura del cuarto corte (90 días después), existe una reducción del crecimiento de entre 4 y 5 veces, las posibles causas para esta disminución las explica **Paladines (2001)** que manifiesta que la frecuencia de corte esta dada por la altura promedio de la pastura que para ray grass esta entre 0.25 y 0.30 m es necesario respetar esta condición. En nuestro caso no se cumple este parámetro.

Paladines (2001) menciona que existe una relación inversa entre el crecimiento y la sobreexplotación del pastizal, es decir el crecimiento en altura del pasto disminuye si aumenta el sobre pastoreo (Carga Animal o Corte). En nuestro caso el realizar cortes cada mes, ocasiona que el pastizal disminuya su crecimiento y se deteriore rápidamente.

3.2 RENDIMIENTO (Kilogramos de Materia Seca por Hectárea)

Al realizar el análisis de varianza (cuadro 13), se observa diferencias estadísticas para tratamientos en tres de las cinco evaluaciones realizadas, para híbridos no se registraron diferencias en ninguna evaluación, para el factor abonos se encontraron diferencias en todas las evaluaciones realizadas, para la interacción (híbridos x abonos) se detectó diferencias en tres de los cinco tiempos evaluados, para repeticiones se encontró diferencias en solo una evaluación realizada. El coeficiente de variación (CV) fluctuó entre 16.2 y 30.1 % que es aceptable para este tipo de ensayo.

Cuadro 13 Adeva para la variable Rendimiento (Kg MS Ha) a los 90, 120, 150 y 180 días después de la siembra y el total acumulado de cuatro cortes. En la evaluación de la: “adaptación de cuatro híbridos de raygrass con tres tipos de abonos orgánicos (gallinaza, porkinaza y bovinaza) en el Barrio San Manuel, Cantón Mejía, Provincia de Pichincha”. 2010.

F de V	G.L	90 DIAS	120 DIAS	150 DIAS	180 DIAS	TOTAL
Total	35					
Tratamientos	(11)	9847207.2 *	725894.7 ns	1448727.7 *	417793.9	301427883 *
Híbridos (H)	3	1040173.4 ns	400233.4 ns	35330.9 ns	ns	474450.2 ns
Abonos (A)	2	49791741.7	2615233.3	748596.0 *	47941.9 ns	158140652.4
H x A	6	*	*	143070.0 *	1825669.3	*
Repeticiones	2	935879.2 *	258945.9 ns	33665.3 ns	*	2311002.6 *
Error Exp	22	8028021.7 *	340101.3 ns	227274.5	13348.1 ns	7081587.1 ns
		897683.8	507884.1		792732.0	3670688.6
					ns	
					271785.5	
C. V (%)		16.4	29.1	25.7	30.1	16.2

Cuadro 14 Promedios y Pruebas de Tukey 5% para la variable Rendimiento (Kg. MS Ha) a los 90, 120, 150 y 180 días después de la siembra y el total acumulado de cuatro cortes. En la evaluación de la: “adaptación de cuatro híbridos de raygrass con tres tipos de abonos orgánicos (gallinaza, porkinaza y bovinaza) en el Barrio San Manuel, Cantón Mejía, Provincia de Pichincha”. 2010.

Descripción	90 DIAS	120 DIAS	150 DIAS	180 DIAS	TOTAL
HIBRIDOS(H)					
h1 Amazon	5549.7	2384.4	1798.6	1788.4	11521.3
h2 Boxer	5633.6	2332.8	1903.1	1628.8	11806.6
h3 Acrobat	5605.3	2596.8	1795.5	1777.7	11775.5
h4 Pastoral	6274.6	2177.7	1908.0	1722.2	12082.2
ABONOS (A)					
a1 Gallinaza	7868.6 A	2986.3 A	2756.0 A	2148.6 A	15759.6 A
a2 Porquinaza	5633.6 B	2203.0 B	1499.0 B	1662.0 B	10997.6 B
a3 Bovinaza	3801.3 C	2154.6 B	1299.0 B	1377.3 B	8632.3 C
HIBRIDOS (H) x ABONOS (A)					
h1a1	7469.3 ABC	2577.3	2609.3 ABC	1998.6	14654.6 ABCD
h1a2	4904.0 CDE	2250.6	1312.0 CD	2030.6	10497.3 CDE
h1a3	4276.0 DE	2325.3	1474.6 BCD	1336.0	9412.0 DE
h2a1	7292.0 ABC	3172.0	2797.3 ABC	2009.3	15270.6 ABC
h2a2	5897.3 BCDE	2213.3	1762.6 ABCD	1581.3	11454.6 ABC
h2a3	3736.0 DE	2513.3	1149.3 D	1296.0	8694.6 E
h3a1	8161.3 AB	3414.6	2597.3 ABC	2230.6	16404.0 AB
h3a2	5680.0 BCDE	2481.8	1582.6 BCD	1568.0	11312.0 ABCDE
h3a3	2974.6 E	1894.6	1206.6 CD	1534.6	7610.6 E
h4a1	8552.0 A	2781.3	3020.0 A	2356.0	16709.3 A
h4a2	6053.3 BCDE	1866.6	1338.6 CD	1468.0	10726.6 BCDE
h4a3	4218.6 DE	1885.3	1365.3 CD	1342.6	8812.0 E

En el cuadro 14 y gráfico 4 se observa que el rendimiento de los híbridos no presentan diferencias, lo que hace suponer que la composición genética de estos Ray grasses es similar, este comportamiento indica que las condiciones climáticas del ensayo afectó por igual a todos los híbridos, por otro lado **Alaska (2009)** que es el distribuidor, señala que los cuatro híbridos tienen características muy semejantes de rendimiento, lo que indicaría que son materiales sustitutos, conviene advertir que se tiene que someter a una evaluación más rigurosa en el tiempo para sacar información confiable de estos

híbridos.

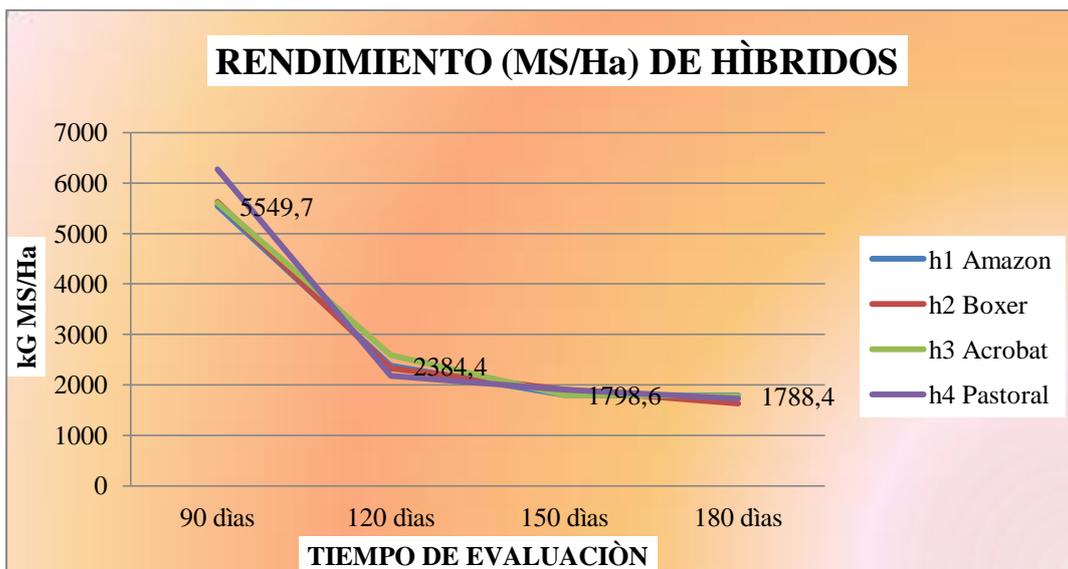


Grafico 4 Rendimiento (Kg. MS/Ha) de híbridos para cuatro cortes. En la evaluación de la: “adaptación de cuatro híbridos de raygrass con tres tipos de abonos orgánicos (gallinaza, porkinaza y bovinaza) en el Barrio San Manuel, Cantón Mejía, Provincia de Pichincha”. 2010

Al realizar la prueba de Tukey 5% para abonos (cuadro 14 y grafico 5), se encontraron de dos a tres rangos en las cinco evaluaciones realizadas, ubicándose siempre en el primer rango de rendimiento gallinaza, que obtuvo 7868.6 (Kg. MS/Ha) a los 90 días y a los 180 días registro 2148.6 (Kg. MS/Ha) observándose una disminución del rendimiento en el tiempo y en ultimo rango se encontró bovinaza que presento 3801.3 (Kg. MS/Ha) a los 90 días y 1377.3 (Kg. MS/Ha) a los 180 días observándose una tendencia a decrecer con el tiempo . Se advierte que la bovinaza y la porquinaza se comportan similarmente.

La posible explicación del buen desempeño de la gallinaza, se debería a que contiene una cantidad muy significativa de nitrógeno y otros nutrientes esenciales **Suquilanda (1996)**, conviene anotar que **Tarris (1995)** menciona que las gramíneas (raygrasses) requieren aportes importantes de nitrógeno, es decir el pasto responden bien a la aplicación de este nutriente que se encuentra en la gallinaza.

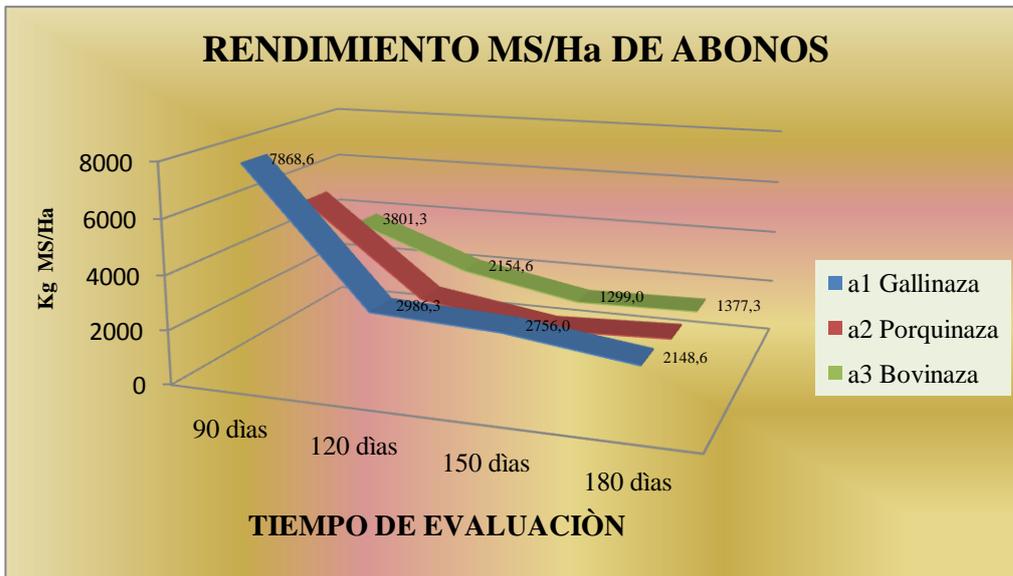


Grafico 5 Rendimiento (Kg. MS/Ha) de híbridos para abonos en cuatro cortes. En la evaluación de la: “adaptación de cuatro híbridos de raygrass con tres tipos de abonos orgánicos (gallinaza, porquinaza y bovinaza) en el Barrio San Manuel, Cantón Mejía, Provincia de Pichincha”. 2010

Al realizar la prueba de Tukey 5% para la interacción híbridos x abonos (cuadro 14 y grafico 6), se encontraron de cuatro a cinco rangos en tres de las cinco evaluaciones realizadas, observándose que los tratamientos con gallinaza se ubican en los primeros rangos, conviene resaltar a la interacción h4 a1 (Pastoral + Gallinaza) que presento a los 90 días 8552.0 (Kg. MS/Ha) y para los 180 días tuvo 2356 (Kg. MS/Ha) y los tratamientos con bovinaza se ubican en los últimos rangos y en especial la interacción h3 a3 (Acrobat + Bovinaza) que presento un rendimiento de 2974.6 (Kg. MS/Ha) a los 90 días y 1534.6(Kg. MS/Ha) a los 180 días.

Analizando los datos obtenidos (cuadro 14), se observa que el rendimiento ha decrecido cinco veces aproximadamente, si comparamos el primer corte (90 días) con el cuarto corte (180días), esta drástica reducción de productividad se puede atribuir a que la frecuencia de corte es muy pequeña, además que se está sobre explotando al pastizal, un objetivo del pasto de corte es tener gramíneas altas y alto rendimiento de forraje. **Paladines (2001); Tarris (1995)**

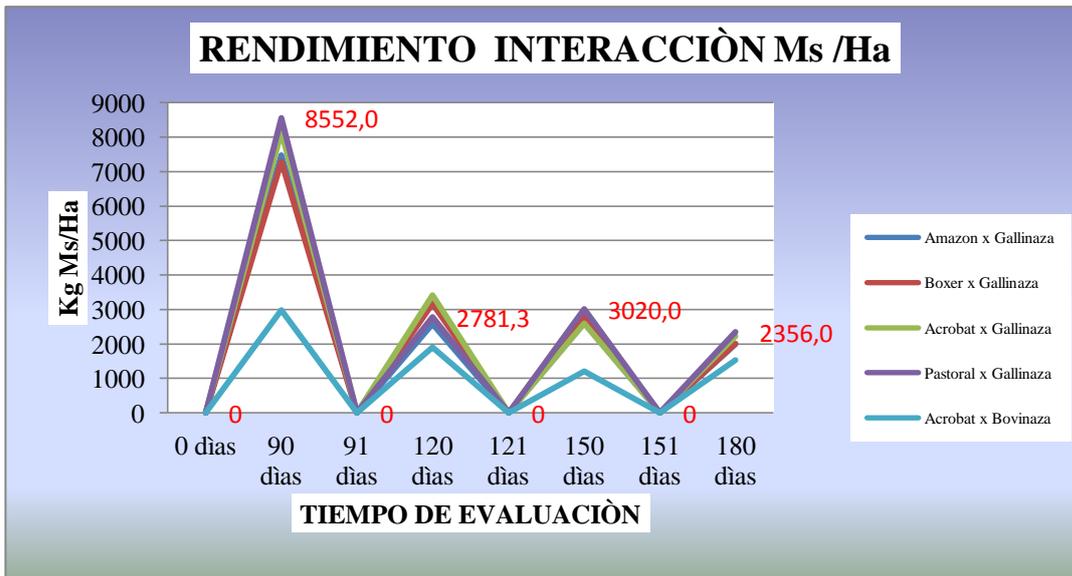


Grafico 6 Rendimiento (Kg. MS/Ha) de los cuatro mejores tratamientos y el peor. En la evaluación de la: “adaptación de cuatro híbridos de raygras con tres tipos de abonos orgánicos (gallinaza, porkinaza y bovinaza) en el Barrio San Manuel, Cantón Mejía, Provincia de Pichincha”. 2010

El rendimiento acumulado resulta de la suma de los cuatro cortes realizados al pastizal, como se puede observar en el (cuadro 14 y grafico 7) no se encontraron diferencias estadísticas para híbridos de raygrasses, pero matemáticamente el híbrido pastoral presento el mejor rendimiento con 12082.2 (Kg. MS/ Ha) y el rendimiento acumulado más bajo lo obtuvo Amazon con 11521.3 (Kg. MS/ Ha).

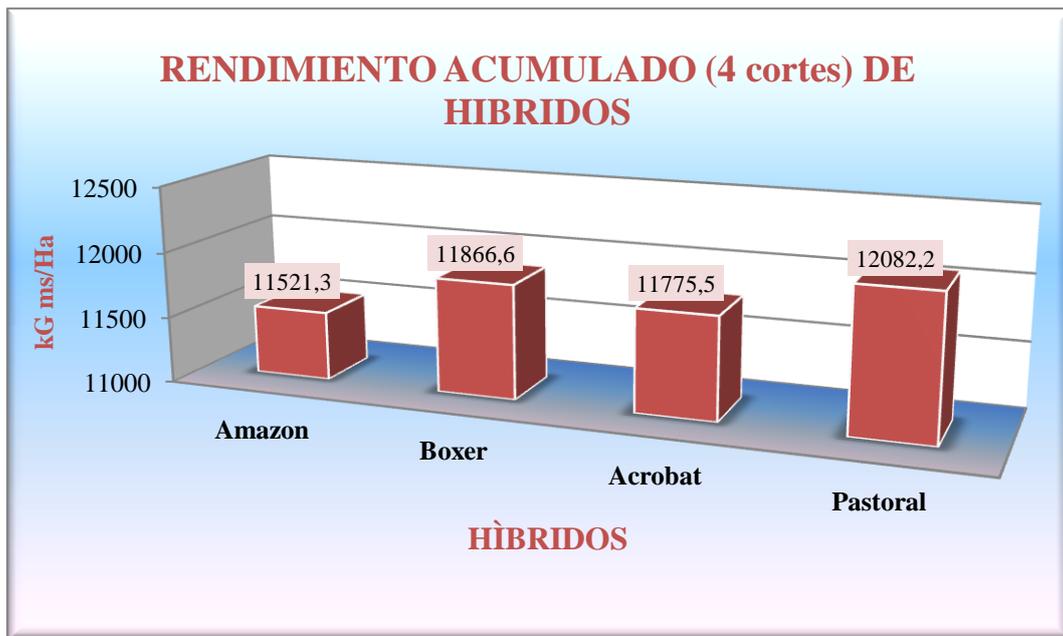


Grafico 7 Rendimiento acumulado (cuatro cortes) de híbridos. En la evaluación de la: “adaptación de cuatro híbridos de raygrass con tres tipos de abonos orgánicos (gallinaza, porkinaza y bovinaza) en el Barrio San Manuel, Cantón Mejía, Provincia de Pichincha”. 2010

En el cuadro 14 y grafico 8, se muestran los resultados del rendimiento acumulado de abonos, donde sobre sale la gallinaza que se ubica en el primer rango con 15759.6 (Kg. MS/ Ha), en el ultimo rango se ubico la bovinaza con un rendimiento acumulado de 8632.3 (Kg. MS/ Ha), las posibles razones de la buena respuesta de la gallinaza ya se expusieron anteriormente.

En el cuadro 14 y grafico 9 se presenta el comportamiento de las interacciones Híbridos x Abonos (H x A), se aprecia que la interacción h4 a1 (Pastoral + gallinaza) se ubica en el primer rango con rendimiento acumulado de 16709.3 (Kg. MS/ Ha), en el último lugar se ubica la interacción h3 a3 (Acrobat + bovinaza) con un rendimiento acumulado de 7610.6 (Kg. MS/ Ha), en general se observa que los tratamientos con gallinaza ocupan los primeros lugares y los tratamientos con bovinaza ocupan los últimos puestos.

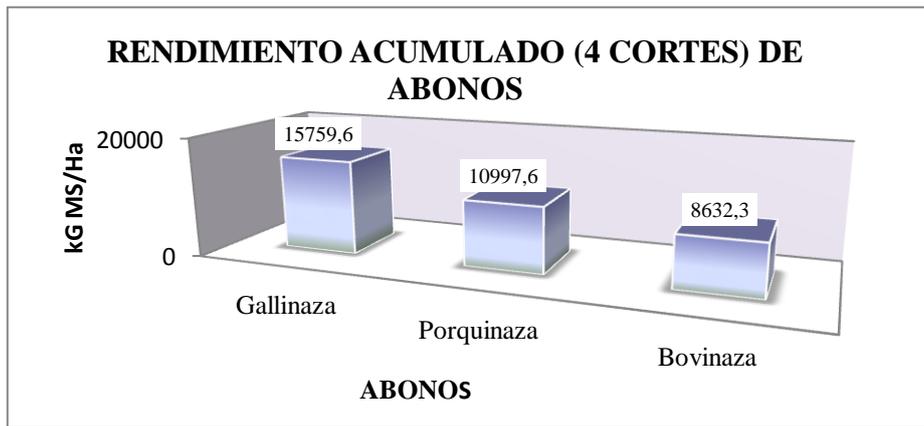


Grafico 8 Rendimiento acumulado (cuatro cortes) de abonos. En la evaluación de la: “adaptación de cuatro híbridos de raygras con tres tipos de abonos orgánicos (gallinaza, porkinaza y bovinaza) en el Barrio San Manuel, Cantón Mejía, Provincia de Pichincha”. 2010

La buena respuesta de los tratamientos con gallinaza fue discutida en las otras variables así como las posibles razones.

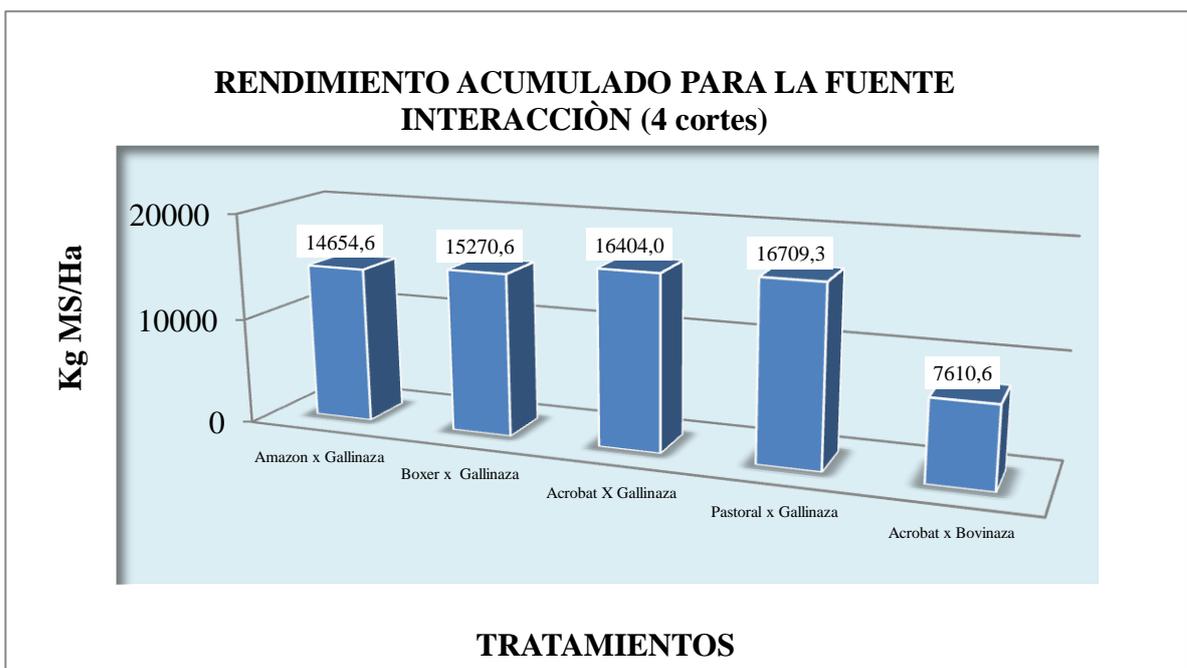


Grafico 9 Rendimiento acumulado de cuatro mejores y el peor tratamiento. En la evaluación de la: “adaptación de cuatro híbridos de raygrass con tres tipos de abonos orgánicos (gallinaza, porkinaza y bovinaza) en el Barrio San Manuel, Cantón Mejía, Provincia de Pichincha”. 2010.

3.3 CORRELACIONES

Cuando se realizan correlaciones se busca determinar una dependencia entre dos variables o parámetros, lo que permite saber si existe correlación, es el cálculo del coeficiente, si este valor supera el 0.90 se considera que existe una muy buena correlación, existe diferentes tipos incrementos como son lineal, cuadrática, simoidal etc., en nuestro caso buscamos una respuesta lineal

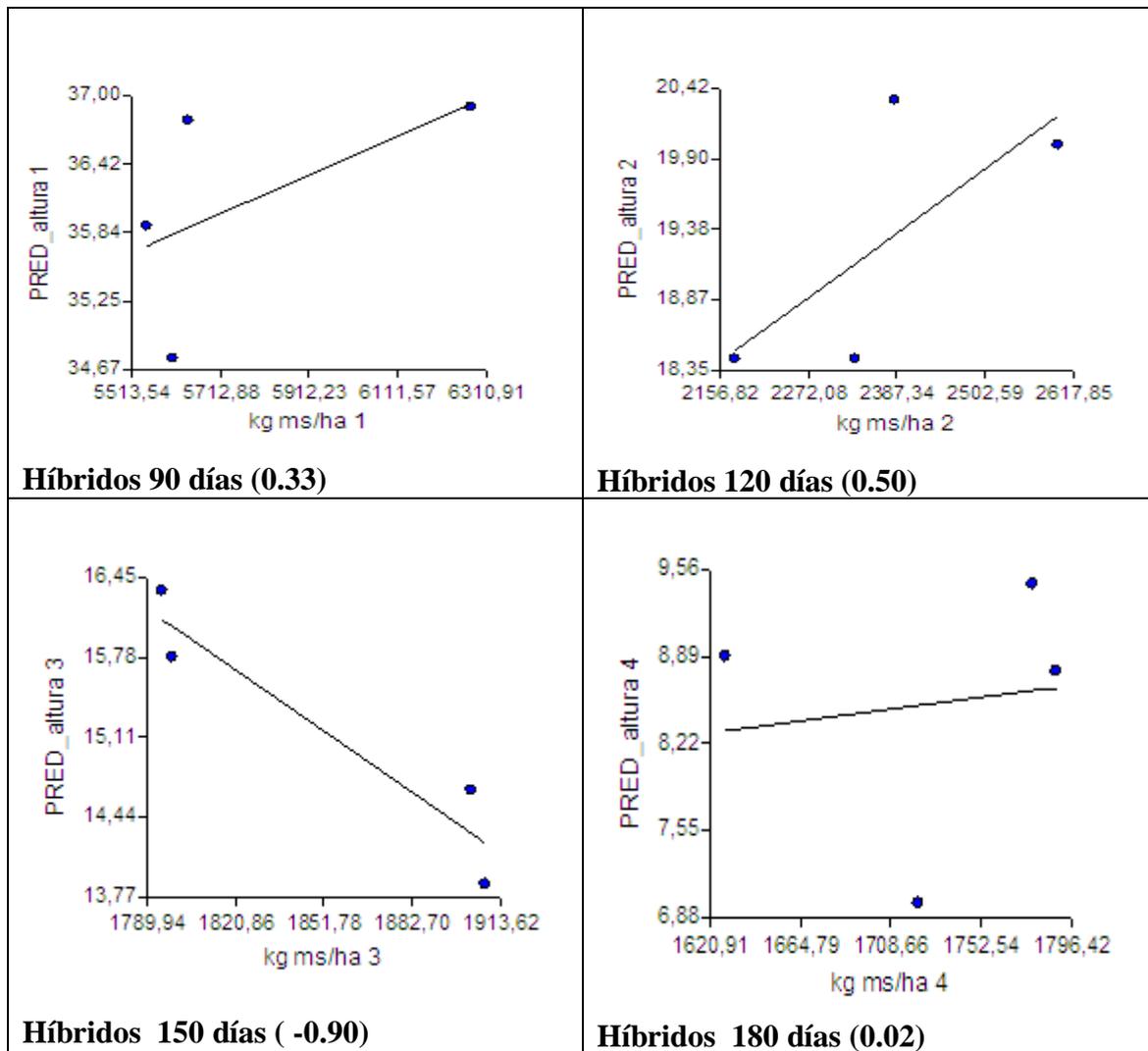
Cuadro 15 Coeficientes de correlación (r) para Híbridos, Abonos y Híbridos x Abonos a los 90, 120,150 y 180 días. En la evaluación de la: “adaptación de cuatro híbridos de raygras con tres tipos de abonos orgánicos (gallinaza, porkinaza y bovinaza) en el Barrio San Manuel, Cantón Mejía, Provincia de Pichincha”. 2010

FACTOR	90 DIAS	120 DIAS	150 DIAS	180 DIAS
HIBRIDOS	0.33	0.50	- 0.90	0.02
ABONOS	0.98	0.92	0.95	0.98
HIB x ABO	0.92	0.26	0.68	0.69

Al realizar el calcular los coeficientes para híbridos (cuadro 15 y grafico 10) observamos que no existe una respuesta lineal positiva entre altura de planta (cm) y rendimiento de materia seca (Kg. MS/Ha), es decir que no se incrementa el rendimiento linealmente conforme aumenta la altura, ya que ninguno supera el ($r=0.90$) que es valor que permite establecer la existencia de correlaciones.

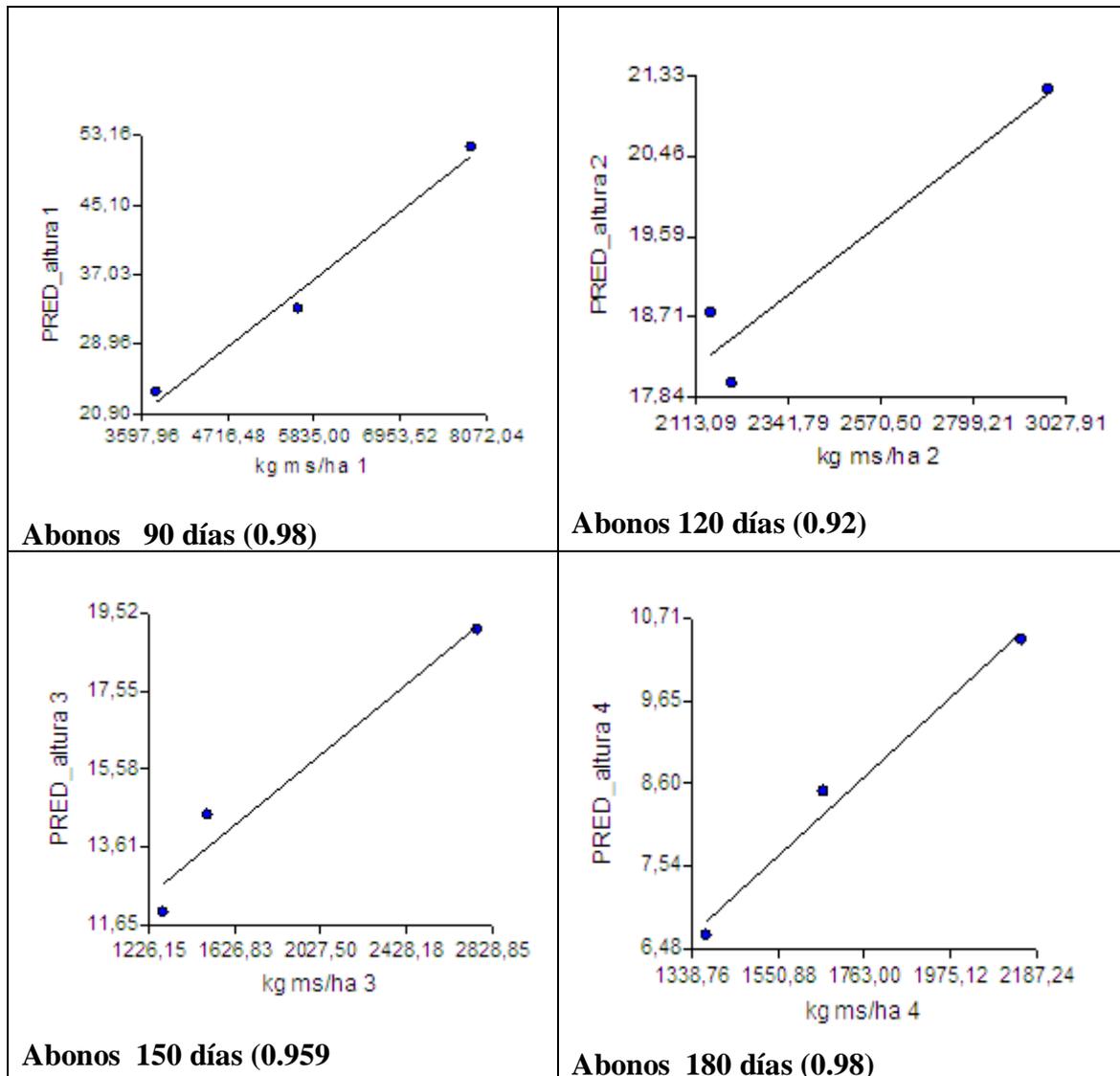
Además se observa que los coeficientes obtenidos son inconsistentes en las cuatro evaluaciones realizadas, este comportamiento ratificaría que los híbridos no tienen un patrón de crecimiento definido para estas variables.

Grafico 10 Respuesta de híbridos a la correlación entre altura y rendimiento a los 90,120, 150 y 180 días. En la evaluación de la: “adaptación de cuatro híbridos de raygras con tres tipos de abonos orgánicos (gallinaza, porkinaza y bovinaza) en el Barrio San Manuel, Cantón Mejía, Provincia de Pichincha”. 2010



El cálculo de los coeficientes para abonos (cuadro 15 y grafico 11) determina que todos los valores fluctúan entre $r=0.92$ y $r=0.98$ superando el ($r=0.90$), manifestando que existe una correlación lineal positiva entre los parámetros altura de planta (cm) y rendimiento de materia seca (Kg. MS/Ha).

Grafico 11 Respuesta de abonos a la correlación entre altura y rendimiento a los 90,120, 150 y 180 días. En la evaluación de la: “adaptación de cuatro híbridos de raygras con tres tipos de abonos orgánicos (gallinaza, porkinaza y bovinaza) en el Barrio San Manuel, Cantón Mejía, Provincia de Pichincha”. 2010

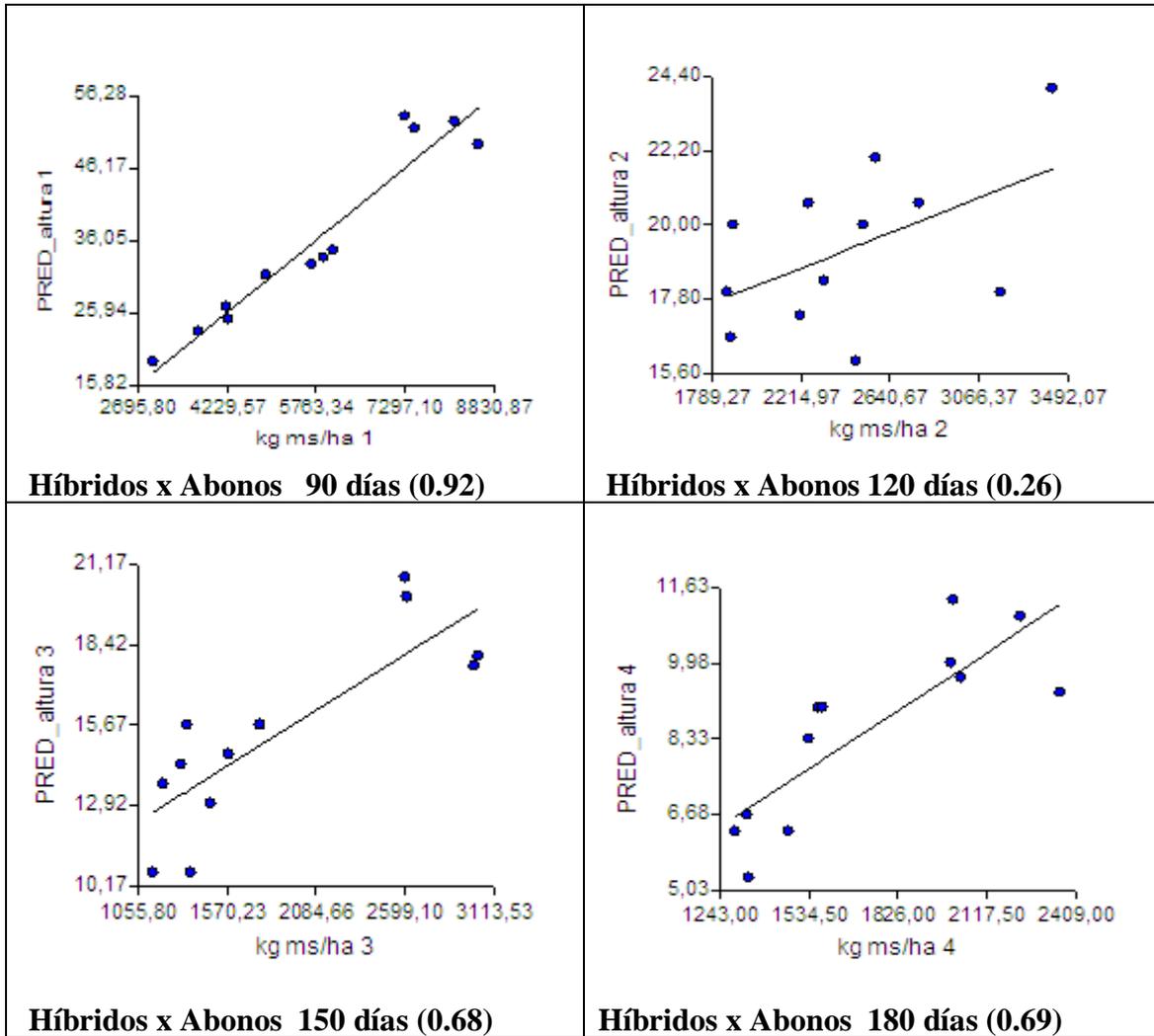


Este incremento lineal de abonos, indica que si se aumenta la altura planta también se acrecienta el rendimiento en la misma proporción, lo que confirma el modelo de crecimiento para abonos.

Observando los coeficientes de correlación obtenidos para el factor Híbridos x Abonos (cuadro 15 y grafico 12) se observa que a los 90 días existe una incremento lineal positivo ($r= 0.92$), a partir de 120 días hasta los 180 días los valores obtenidos varían y ninguno supera ($r=0.90$) lo que indica que existe inconsistencias en la correlación, no existe un incremento lineal positivo entre altura de planta (cm) y

rendimiento de materia seca (Kg. MS/Ha).

Grafico 12 Respuesta de híbridos x abonos a la correlación entre altura y rendimiento a los 90,120, 150 y 180 días. En la evaluación de la: “adaptación de cuatro híbridos de raygras con tres tipos de abonos orgánicos (gallinaza, porkinaza y bovinaza) en el Barrio San Manuel, Cantón Mejía, Provincia de Pichincha”. 2010



3.4 ANALISIS ECONOMICO

El análisis económico se realizó en agosto del 2011, utilizando la metodología de presupuesto parcial y las condiciones del análisis económico fueron las siguientes:

Costo del kilogramo de gallinaza: 0,04 dólares/.Kg; Porquinaza 0,04 dólares/ Kg; Bovinaza 0,04 dólares/ Kg.

Costo del kilogramo de pasto amazon 5,5 dólares/ Kg.; boxer 5,5 dólares/ Kg.; acrobat 5,5 dólares/ Kg. y pastoral 5,7 dólares/ Kg

La cantidad de semilla utilizada fue 54 kilogramos/ Ha para cada uno de los híbridos. La cantidad de abono utilizado fue 20000 Kg/Ha para cada uno de los abonos orgánicos. El precio de un kilogramo de materia seca de raygrass se estimó en 0,25 dólares.

Cuadro 16 Análisis económico marginal de tratamientos. En la evaluación de la: “adaptación de cuatro híbridos de raygras con tres tipos de abonos orgánicos (gallinaza, porquinaza y bovinaza) en el Barrio San Manuel, Cantón Mejía, Provincia de Pichincha”. 2010

Tratamientos	Costos Variables (Kg. MS/Ha)	Beneficio Neto (USD /Ha)	Calificación (*)
t1 (amazon + gallinaza)	1180,5	2321,1	
t2 (amazon + porquinaza)	1180,5	1256,8	
t3 (amazon + bovinaza)	1180,5	979,0	
t4 (boxer + gallinaza)	1180,5	2478,8	
t5 (boxer + porquinaza)	1180,5	1501,9	
t6 (boxer + bovinaza)	1180,5	795,3	
t7 (acrobat + gallinaza)	1180,5	2768,9	ND
t8 (acrobat + poquinaza)	1180,5	1465,4	
t9 (acrobat + bovinaza)	1180,5	517,8	
t10 (pastoral + gallinaza)	1189,9	2837,7	ND
t11 (pastoral + porquinaza)	1189,9	1306,1	
t12 (pastoral + bovinaza)	1189,9	816,0	

(*) ND tratamientos no dominados

Al realizar el análisis económico marginal, Cuadro 13, se encontró dos tratamientos no dominados, que son t10 (pastoral + gallinaza) y t7 (Acrobat + gallinaza).

El análisis de retorno marginal Cuadro 16, calculó la Tasa de Retorno Marginal (TRM), donde se destaca el tratamiento 10 (pastoral + gallinaza) que tiene una Tasa de

732 % que quiere decir que por cada dólar invertido se recupera 7 dólares con 32 centavos. El tratamiento 7 (Acrobat + gallinaza) presentó una tasa 0 %.

Cuadro 17. Análisis de retorno marginal de tratamientos. En la evaluación de la: “adaptación de cuatro híbridos de raygras con tres tipos de abonos orgánicos (gallinaza, porkinaza y bovinaza) en el Barrio San Manuel, Cantón Mejía, Provincia de Pichincha”. 2010

TRATAMIENTOS	Costo Variable (USD/Ha)	Beneficio Neto (USD/Ha)	Costo Variable Marginal (USD/Ha)	Beneficio Neto Marginal (USD/Ha)	TR M (%)
t10 (pastoral+ gallinaza)	1189,9	2837,7	9,4	68,8	732
t7 (acrobat + gallinaza)	1180,5	2768,9	0	0	0

Al realizar el análisis Beneficio /Costo Cuadro 17 encontramos que el tratamiento que presentaban una Tasa de Retorno Marginal (TRM) muy alta, al calcular la Tasa Beneficio/Costo no llegan a ese nivel de recuperación de la inversión.

El tratamiento 10 h4a1 (pastoral + gallinaza) tiene una Tasa Beneficio /Costo de 2,0 que indica que por cada dólar invertido se recupera dos dólares. El tratamiento 7 h3a1 (Acrobat + gallinaza) tuvo una Tasa Beneficio/ Costo de 1,90 muestra que por un dólar invertido se recupera un dólar con noventa centavos,

Los tratamientos T10 y T7 presentan los mejores retornos de inversión, tanto para la Tasa de Retorno Marginal (TRM) y la Tasa Beneficio / Costo (B/C).

Cuadro 18 Análisis Beneficio Costo (B/C) para Tratamientos en la evaluación de la: “adaptación de cuatro híbridos de raygras con tres tipos de abonos orgánicos (gallinaza, porkinaza y bovinaza) en el Barrio San Manuel, Cantón Mejía, Provincia de Pichincha”. 2010

Tratamientos	Rendimiento Total (Kg. MS/Ha)	Costos Fijos (USD /Ha)	Costos Variables (USD/ Ha)	Costo Total (USD/ Ha)	Beneficio Bruto (USD/ Ha)	Beneficio Neto (USD/ Ha)	Tasa Beneficio Costo (B/ C)
t1 (amazon + gallinaza)	14654,6	250	1180,5	1430,5	3751,6	2321,1	1,6
t2(amazon + porquinaza)	10497,3	250	1180,5	1430,5	2687,3	1256,8	0,9
t3 (amazon + bovinaza)	9412	250	1180,5	1430,5	2409,5	979,0	0,7
t4 (boxer + gallinaza)	15270,6	250	1180,5	1430,5	3909,3	2478,8	1,7
t5(boxer + porquinaza)	11454,6	250	1180,5	1430,5	2932,4	1501,9	1,0
t6 (boxer + bovinaza)	8694,6	250	1180,5	1430,5	2225,8	795,3	0,6
t7 (acrobat + gallinaza)	16404	250	1180,5	1430,5	4199,4	2768,9	1,9
t8 (acrobat + poquinaza)	11312	250	1180,5	1430,5	2895,9	1465,4	1,0
t9 (acrobat + bovinaza)	7610,6	250	1180,5	1430,5	1948,3	517,8	0,4
t10 (pastoral + gallinaza)	16709,3	250	1189,9	1439,9	4277,6	2837,7	2,0
t11(pastoral + porquinaza)	10726,6	250	1189,9	1439,9	2746,0	1306,1	0,9
t12(pastoral + bovinaza)	8812	250	1189,9	1439,9	2255,9	816,0	0,6

CONCLUSIONES

- A. En cuanto se refiere a la adaptación, de nuevos híbridos de raygrass en la zona de se puede determinar, que la respuesta en crecimiento de altura y rendimiento fue muy similar para los cuatro híbridos, este comportamiento responde a su naturaleza genética.
- B. El híbrido de raygrass h4 (Pastoral), se destaco a pesar no encontrarse diferencias estadísticas, tuvo un rendimiento acumulado (4 cortes a los 90, 120, 150 y 180 días) de 12082.67 Kg. MS/Ha.
- C. La aplicación de abonos orgánicos demostró, que utilizando a1 (gallinaza) a razón de 20 Tm. por hectárea, obtuvo el mayor rendimiento acumulado (4 cortes a los 90, 120, 150 y 180 días) con 15759.67 Kg. MS/Ha.
- D. La mejor interacción (Híbridos x Abonos) fue h4a1 (raygrass Pastoral + Gallinaza 20 Tm. /Ha) que presento el mayor rendimiento acumulado (4 cortes) con 16709.33 Kg. MS/Ha.
- E. El tratamiento t10 h4a1 (pastoral + gallinaza) presento la mejor Tasa Retorno Marginal (TRM) con 732 % que quiere decir que por cada dólar invertido se recupera 7 dólares con 32 centavos, también tiene la mejor Tasa Beneficio Costo (B/C) de 2,0 que indica que por cada dólar invertido se recupera dos dólares.
- F. Se observa que el crecimiento en altura (cm) y rendimiento (Kg. MS/Ha) disminuye con la realización de cada corte, es decir disminuye el desarrollo del pasto conforme pasa el tiempo, se observa que esta reducción seria cinco veces si comparamos el primer corte con el cuarto corte.
- G. Existe una muy buena correlación lineal (superior a $r=0.92$), entre altura y rendimiento para el factor abonos orgánicos.

RECOMENDACIONES

- A. Utilizar cualquiera de los cuatro híbridos (Amazon, Boxer, Acrobat y Pastoral) por tener el mismo rendimiento para las condiciones ambientales del ensayo.
- B. Usar gallinaza (20 Tm. /Ha) debido a que presenta el rendimiento (15759.67 Kg. MS/Ha.) para híbridos de raygrass
- C. Recomendar el uso del tratamiento 10 h4a1 (raygrass Pastoral + Gallinaza 20 Tm. /Ha) ya que presenta el mejor rendimiento (16709.33 Kg. MS/Ha.)
- D. Emplear el tratamiento 10 h4a1 (pastoral + gallinaza) por ser la mejor alternativa económica.
- E. Se recomienda seguir realizando investigaciones acerca con otras fuentes de abonadura orgánica a distintas dosis, para encontrar nuevas alternativas que sean aplicables y rentables para los productores.

BIBLIOGRAFÍA

1. ALARCÒN, N - CEDEÑO, J. 2008. Elaboración y uso de abonos orgánicos para el cacao que se cultivo en Manabi - (Ecuador), Instituto Autónomo de investigaciones Agropecuarias estación experimental Portoviejo, programa de Gestión Sostenible de los Recursos Naturales (Gesoren). 1.ed. Pàg. 2,4.
2. ALTIERI. 2000. Agroecológica Programa Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe, Pàg 250.
3. ALASKA S.A. 2009. Pastos y Forrajes Triptico.
4. BENITEZ, A. 1980. Pastos y Forrajes, Editorial Universitaria Quito – Ecuador, Pàg 9- 13- 29-47.
5. BENZING, A. 2001. Agricultura orgánica – fundamentos para la región andina Alemania, Editorial Neckar -Verlag ISBN 3-7883-1912-7. Pàg 310- 314- 316- 317.
6. GAROLA, C.V. Enciclopedia agrícola. Publicada por una junta de ingenieros agrónomos bajo la dirección de G.Wery, Segunda edición Española traducida de la 6.ed. Francesa, Barcelona, Salvat Editores, S.A. Pàg 136-142, 310-314, 320- 323.
7. GRIJALDA, J. 2004. Experimentación campesina bajo alternativas silvopastoriles en la zona montaña. Edit. INIAP. Quito - Ecuador. Pàg 176.
8. GRIJALVA, M. 1999. Manejo Orgánico. Cultivos Controlados, (Ec). 1 (2):7.
9. GUEVARA, C. 2008. “Evaluación del Comportamiento Productivo del Lolium perenne Mediante la Aplicación de tres Abonos Aplicados Foliarmente”. Riobamba – Ecuador. Pàg 27 – 35.
10. JACOME, E. Análisis químico Tesis Evaluación de tres tipos de abonos orgánicos en el cultivo de papa chaucha. Universidad Central del Ecuador
11. PALADINES, O. 2001. Memorias “Especies Forrajeras de clima templado de mayor uso en Ecuador”. Quito – Ecuador. Pàg 47.
12. PALOMINO, R. 2004. Cultivo y Producción de Pastos y Forrajes, Ediciones Ripalme. ISBN: 9972- 840-01-8.
13. MÈNDEZ, R. 2004. Cultivos orgánicos y su control biológico en plantas medicinales y aromaticas, Bogota. ISBN: 958-64-8383-5, Pàg 26, 43, 44, 45, 46.

14. RESTREPO, J.2007. Manual práctico abc de la agricultura orgánico y panes de piedra, Primera edición, Cali-Colombia. Pág. 12,14,15,16,81,82. ISBN: 978-958-44-1262-1.
15. SALAMANCA,R.1990.Pastos y Forrajes Producción y Manejo,Bogota Ediciones USTA (Universidad Santo Tomas). ISBN: 958-631-196-1. Pág. 134,135-142.
16. SUQUILANDA, M.1996. Agricultura orgánica; alternativa tecnológica del futuro, Quito .Ediciones UPS. ISBN: 9978-04-239-3.Pág.15,44,98,203-211.
17. TARRIS,P.1995.Los ABONOS Y LOS Pastos y pastoreos (EC) no 80 Pág. 17-18.
18. Varios Autores, Manuales De Instrucción, 2004, Escuela De Fincas Integrales Corporacion De Servicios Empresariales Corsedi. Latacunga – Ecuador, Pág32-34,58-6.
19. VELASTEGUI, R. 2005. Alternativas ecológicas para el manejo integrado fitosanitario en los cultivos. Amaguaña- Quito.ISBN:9978-44-182-4 Pág 77-79,100-104,109-124.
20. VIÑAN, J. 2008.Tesis de grado “Evaluación del Comportamiento Productivo del Lolium perenne Mediate la aplicación de Fertilizantes Orgánicos (Humus de lombriz)”. Riobamba – Ecuador. Pág 26 – 37.

PAGINAS DE LA WEB

- a) <http://fichas.infojardin.com.20190>. Ray Grass.
- b) <http://forages.oregonstate.edu.2009>.Forrajes perennes
- c) http://www.infoagro.com/abonos/alabonos_organicos.htm. 2008 Abonos orgánicos.
- d) <http://articulos.infojardin.com.2007>.Ray Grass.
- e) <http://www.ryegrasses.com/especie/lolium-perenne.html.2006>.Fertilización.
- f) http://ec.kalipedia.com/geografia-ecuador/tema/geografia-economica/produccion-ganadera-ecuador.html?x=20080801klpgeogec_36.Kes&ap=0
- g) <http://www.buenastareas.com/ensayos/Ganaderia-Del-Ecuador/1047752.html>