



**UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI.**

**UNIDAD ACADÈMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS  
NATURALES.**

**CARRERA INGENIERIA AGRONÒMICA.**

**TESIS PRESENTADA COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCION DEL  
TITULO DE INGENIEROS AGRÒNOMOS.**

**EVALUACIÒN DE TRES TIPOS DE MATERIA ORGÀNICA (Humus, Gallinaza,  
Bocashi) EN TRES TIPOS DE HORTALIZAS (*Cichorium endivia L.*(Escarola),  
*Apium graveolens L.*(Apio), *Daucus carota l.*( Zanahoria), Barrio Manizales, Cantón  
Saquisilì, Provincia Cotopaxi.**

**AUTORES: JÁCOME SEGOVIA EDISON NOÉ**

**VIERA JACHO EMMA NATALI**

**DIRECTOR: ING. M.Sc. LAUREANO SALOMÓN MARTÍNEZ MARTÌNEZ**

**LATACUNGA – ECUADOR**

**2011**

## RESUMEN

En la provincia del Cotopaxi, Cantón Saquisilí, Parroquia La Matriz, Barrio Manizales, se ubicó el Ensayo, el tema fue: “Evaluación de tres tipos de materia orgánica (Humus, Gallinaza, Bocashi) En tres tipos de hortalizas (Escarola *Cichorium endivia L.*), (Apio *Apium graveolens L.*), (Zanahoria *Daucus carota L.*) Zanahoria), tiene una Temperatura Promedio Anual 12 °C ; Precipitación Media Anual 450 mm ; Humedad Relativa Media Anual 72% y una altitud de 2900 m.s.n.m., el suelo es franco arenoso con pH 7.7 el contenido de materia orgánica 1.4 % (Bajo) y contenido medio de Nitrógeno y Potasio siendo alto para Fósforo.

Los objetivos propuestos para el desarrollo de la investigación fueron: a) Evaluar tres tipos de materia orgánica (Humus, Gallinaza, Bocashi) en tres tipos de hortalizas. b) Evaluar el desarrollo de tres tipos de hortalizas. c) Determinar la mejor fuente de materia orgánica y rendimiento en el cultivo de hortalizas. d) Realizar el análisis económico de los tratamientos en estudio

Los factores en estudio fueron: FACTOR 1. Asociación de Hortalizas: Hoja (*Cichorium endivia L.*); Raíz (*Daucus carota L.*) y Tallo (*Apium graveolens L.*) que dieron 4 combinaciones; 1 (Hoja, Raíz, Tallo; H,R,T ) 2 ( Hoja, Raíz ; H,R ) 3 (Raíz, Tallo; R,T ) y 4 (Hoja, Tallo; H,T). FACTOR 2. Abonos: Cuatro alternativas que son: Sin Abono, Gallinaza ( 8 Tm/Ha), Humus (12 Tm/Ha) y Bocashi ( 4Tm/Ha).

Se utilizó un diseño Bloques Completos al Azar (D.B.C.A), con dieciséis tratamientos dispuestos en arreglo factorial (Hortalizas x Abonos) con tres repeticiones. Para determinar las diferencias estadísticas, entre medias se aplicó la prueba de rangos múltiples de Tukey ( $\leq 0.05$ ). La parcela experimental estuvo constituida por 4 m<sup>2</sup>, la parcela neta consto de 4 plantas de Escarola y Apio, para Zanahoria fue de cuatro sectores de surco de 25 cm de largo.

El análisis económico de los experimentos se realizó mediante la metodología de Perrin.

De acuerdo a los resultados obtenidos indican: Los tratamientos con Humus presentan porcentaje mayor de prendimiento y sobre vivencia con 100% y 85,6 % respectivamente. Los tratamientos Sin Abono presentaron la menor sobrevivencia con 57,5 %.

El tratamiento Hoja, Raíz, Tallo, (H,R,T) Gallinaza, presento la menor incidencia y severidad de plagas con 8,3 % y 6,6 % respectivamente.

El tratamiento que mejor TRM presenta es T6 (Hoja, Raíz, H,R Gallinaza 8 Tm/Ha) con 5405,1 % es decir que por cada dólar invertido se recupera 50 dólares con 5 centavos.

La principal conclusión es:

El tratamiento Raíz, Tallo (R,T) con Gallinaza 8 Tm/Ha tiene el mayor rendimiento para Apio ( 42,5 Tm/Ha) y Total ( 114,8 Tm/ Ha ).

La principal recomendación es:

Utilizar la Asociación de Hortalizas Hoja, Raíz, Tallo (H,R,T) si se quiere tener un bajo ataque de plagas y enfermedades, es una alternativa ecológica.

## SUMMARY

In the Cotopaxi province, saquisilí canton, in the main village, Manizales neighborhood this essay is located and the topic was: "Evaluation of three kinds of organic matter (Humus, Gallinaza, Bocashi ) on tree kinds of vegetables(Escarola, celery, carrot)" with a yearly temperature about 12°; a yearly moderate rainfall of 2900 over the sea level. The soil is sandy with pH 7.7, the organic matter content is (low) 1.4 % and middle contents of nitrogen and potassium and high for phosphorus. We evaluated the following.

The proposed objectives to develop this research were: a) to evaluate three kinds of organic matter (Humus, gallinaza. bocashi) on tree kinds of vegetables, b) to evaluate the development of three kinds of vegetables, c) to determine the best source of organic matter and the output on vegetables, gardening, d) to realize an economical analysis about treatments studied.

The studied factors were: factor 1. Vegetables association: leaf (Escarola, cichorium, endivia L); root (carrot *daucus carota* L.) and stem (*Apium graveolens* L) which gave four combinations; 1 (leaf, root, stem; LRT) 2 (leaf root, LR) 3 (root, stem RS) and 4 (leaf, stem; LS).

Factor 2. Fertilizer: four alternatives these are: without fertilizer, gallinaza (8tm/ha) Humus (12 tm/ha) and Bocashi (4tm/ha).

We had used a completed design blocks by hazard (D.B.C.A) with sixteen treatments available in factorial arrangement (Vegetables times fertilizers) with three repetitions to determine statistics differences between meds, we applied the multiple range test of tukey ( $\leq 0.05$ ). The experimental soil was constituted by 4 m. the whole soil was formed by four plants of Escarola and celery, for carrot was four sides with groves of 25cm long.

The economical analyses of experiments were performed through Perrin methodology.

According to the results show: the treatments with Humus present long ranges of engraftment and survival with 100% and 85.6% respectively. The treatments without fertilizer presented less survival with 57.5%.

The treatment leaf, root, stem (LRS) Gallinaza presented respectively less incidence and severity of pest with 8, 3% and 6, 6 % the, best treatment that presents TIRM is T6 (leaf, root, LR gallinaza8 tm/ha) with 5405, 1% 50 that by each dollar employed we recover 50 dollars with 5 cents.

The main conclusions could be:

The treatment root, stem (RS) with Gallinaza 8 Tm/ha has the best output for celery (42,5tm/ha) and total (114,8 tm/ha).

The main recommendations could be:

If you want to have a low attack of pests and illnesses you can use the vegetable association leaf root, stem (LRS), it is an ecological option.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

- ❖ Evaluar tres tipos de materia orgánica (Humus; Gallinaza, Bocashi) en tres tipos de hortalizas (Escarola *Cichorium endivia L.* Apio *Apium graveolens L.* Zanahoria *Daucus carota L.*)

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ❖ Determinar la mejor fuente de materia orgánica.
- ❖ Observar la mejor estrategia de asociación de hortalizas.
- ❖ Determinar el mejor tratamiento.
- ❖ Realizar el análisis económico de los mejores tratamientos en estudio.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 3. 1 PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO Y SOBREVIVENCIA CUADRO 10 ADEVA PARA PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO Y SOBREVIVENCIA DE PLAGAS, EN LA EVALUACIÓN DE TRES TIPOS DE MATERIA ORGÁNICA (Humus; Gallinaza, Bocashi), EN TRES TIPOS DE HORTALIZAS (Escarola, Apio, Zanahoria), Barrio Manizales, Cantón Saquisilí, Provincia Cotopaxi. 2010.

F d V	G. L	CUADRADOS MEDIOS		
		% PRENDIMIENTO A LOS 15 DIAS	% SOBREVIVENCIA A LOS 45 DIAS	% SOBREVIVENCIA A LOS 90 DIAS
Total (48-1)	47			
Tratamientos(16-1)	(15)	21,5 **	108,8 **	511,7 **
Hortalizas A	3	15,1 ns	51,7 ns	85,1 ns
Abonos B	3	23,6 **	18,6 ns	2102,7 **
A X B	9	23,0 ns	157,9 **	123,5 **
Repeticiones	2	2,3 ns	38,6 **	116,4 **
<b>Error Experimental</b>	30	11,2	33,4	62,7
<b>C. V (%)</b>		3,4	6,31	10,3

ns no significativo

\*\* Alta significación estadística

\* Significativo

Observando el ADEVA del Cuadro 10 se registra alta significación estadística para tratamientos en todas las evaluaciones realizadas, para hortalizas no se encontró diferencias

estadísticas en todas las variables evaluadas. En los Abonos se encontraron diferencias estadísticas en prendimiento a los 15 días y sobrevivencia a los 90 días.

En lo referente a la interacción Hortalizas X Abonos se encontraron diferencias en sobrevivencia a los 45 días y 90 días. Finalmente para repeticiones se encontraron diferencias en sobrevivencia a los 45 días y 90 días posiblemente debido a la naturaleza de la variable.

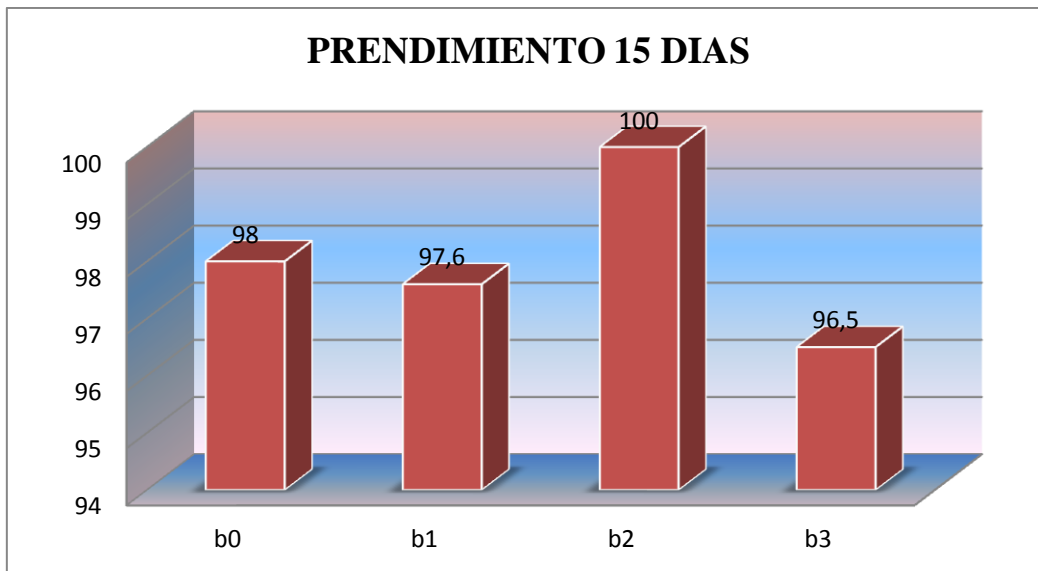
El Coeficiente de Variación fluctuó entre 3,4 % y 10,3 % lo que da confiabilidad a los resultados obtenidos.

**CUADRO 11. PRUEBA TUKEY AL 5% Y PROMEDIOS PARA PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO Y SOBREVIVENCIA. EN LA EVALUACIÓN DE TRES TIPOS DE MATERIA ORGÁNICA (Humus; Gallinaza, Bocashi), EN TRES TIPOS**

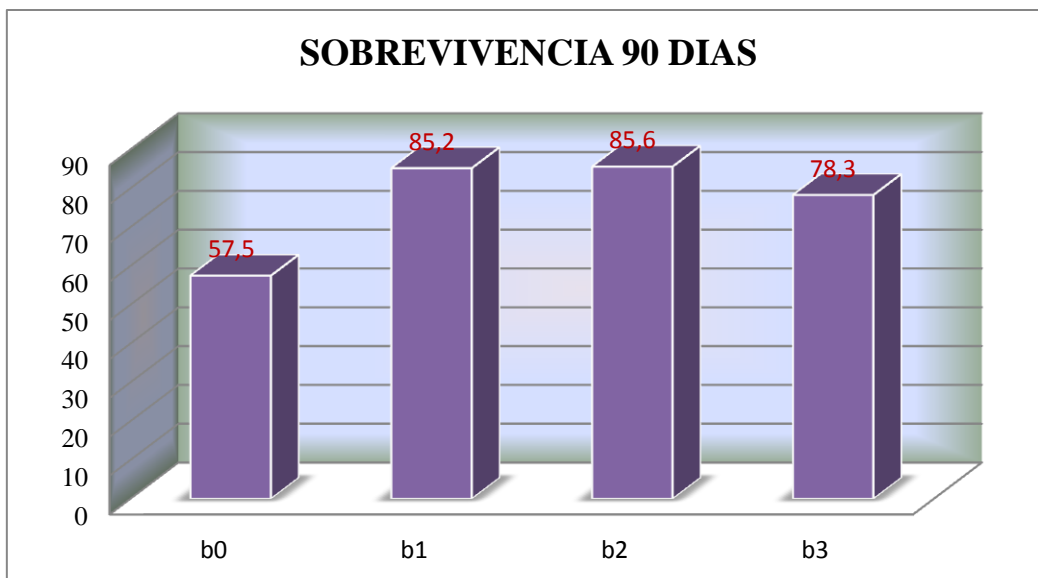
**DE HORTALIZAS (Escarola, Apio, Zanahoria), Barrio Manizales, Cantón Saquisilí,  
Provincia Cotopaxi. 2010**

Descripción	% PRENDIMIENTO 15 DIAS	% SOBREVIVENCIA 45 DIAS	% SOBREVIVENCIA 90 DIAS
<b>HORTALIZAS</b>			
Hoja, Raíz , Tallo ( H,R,T)	96,7	89,4	78,4
Hoja, Raíz ( H, R)	97,6	92,9	79,1
Raíz, Tallo ( R, T)	98,9	93,6	75,8
Hoja, Tallo ( H, T)	99,1	90,6	73,3
<b>ABONOS</b>			
Sin Abono	98,0 B	92,0	57,5 A
Gallinaza ( Tm/Ha)	97,9 B	91,1	85,2 B
Humus (Tm/ Ha)	100,0 B	93,3	85,6 B
Bocashi (Tm/ Ha)	96,5 A	90,4	78,3 B
<b>HORTALIZAS X ABONOS</b>			
H;R;T; Sin Abono	92,2	80,5 A	56,6 A
H;R;T; Gallinaza	94,9	83,8 AB	81,1 BCD
H;R;T; Humus	100,0	96,6 AB	91,1 D
H;R;T; Bocashi	100,0	96,6 AB	85,0 CD
H;R; Sin Abono	100,0	95,8 AB	56,6 A
H;R; Gallinaza	96,6	87,5 AB	85,0 CD
H;R; Humus	100,0	100,0 B	95,0 D
H;R; Bocashi	93,8	88,3 AB	80,0 ABC
R;T; Sin Abono	100,0	100,0 B	56,6 A
R;T; Gallinaza	100,0	95,0 AB	86,6 CD
R;T; Humus	100,0	91,6 AB	78,3 ABCD
R;T; Bocashi	95,8	89,1 AB	81,6 BCD
H;T; Sin Abono	100,0	91,6 AB	60,0 AB
H;T; Gallinaza	100,0	98,3 B	88,3 CD
H;T; Humus	100,0	84,9 AB	78,3 ABCD
H;T; Bocashi	96,6	87,5 AB	66,6 ABC

**Gallinaza Tm8/Ha; Humus Tm12/Ha; Bocashi Tm4/ Ha**



**Figura 1. Porcentaje de prendimiento de abonos a los 15 días después de la siembra. Saquisilí-Cotopaxi.2010.**



**Figura 2. Porcentaje de sobrevivencia de abonos a los 90 días después de la siembra. Saquisilí- Cotopaxi. 2010.**

En el Cuadro 11, se observan los promedios de la Asociación de Hortalizas para las tres variables evaluadas se observa que presentan mucha similitud, lo que indicaría que la asociación de especies no influye en estas variables, esto se debería a que el éxito del trasplante y posterior sobrevivencia depende en gran parte de calidad de la plántula, que posea buena raíz funcional y reservas de energía suficientes para adaptarse al medio. **(Serrano 1989)**

Al realizar Tukey 5% para Abonos,(Cuadro 11 y Figura 1) se observa de 2 rangos para prendimiento a los 15 días, en el primer rango se ubicaron los tratamientos con humus (100 %) de prendimiento, seguido por los tratamientos con gallinaza (97,9%) y sin abono (98 %), en el segundo rango se ubica el tratamiento con Bocashi.(96,5%).

En la sobrevivencia a los 45 días no se encontraron diferencias. Para porcentaje de sobrevivencia a los 90 días Cuadro 11 y Figura 2, se encontraron dos rangos, en el primer rango se ubicaron los tratamientos con humus (85,6%), gallinaza (85,2%) y Bocashi (78,3%) respectivamente y en el segundo rango se ubico los tratamientos sin abono (57,5%).

Los tratamientos con humus presentaron una muy buena respuesta debido a que este coloide es rico en microorganismos que transforman los elementos orgánicos del suelo facilitando la absorción de nutrientes, aumentando el vigor y el crecimiento vegetativo además de disminuir el shock del transplante **Rosendo Méndez (2004)**.

Para la interacción Hortalizas X Abonos (Cuadro 11), se encuentra de 2 a 4 rangos en dos de las tres variables evaluadas. En general se observa que los tratamientos con Gallinaza presentan los mejores valores de prendimiento y sobrevivencia.

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 **Jairo Restrepo (2007)**.

### 3.2 INCIDENCIA DE PLAGAS

En esta variable en la evaluación realizada a los 15 días no se encontró ataque de plagas en ningún tratamiento y repetición por lo que los resultados se presentan a partir de los 30 días de instalado el ensayo.

**CUADRO 12 .ADEVA PARA PORCENTAJE DE INCIDENCIA DE PLAGAS, EN LA EVALUACIÓN DE TRES TIPOS DE MATERIA ORGÁNICA (Humus; Gallinaza, Bocashi), EN TRES TIPOS DE HORTALIZAS (Escarola, Apio, Zanahoria), Barrio Manizales, Cantón Saquisilí, Provincia Cotopaxi. 2010.**

F d V	G. L	CUADRADOS MEDIOS				
		30 DIAS	45 DIAS	60 DIAS	75 DIAS	90 DIAS
Total (48-1)	47					
Tratamientos(16-1)	(15)	33,3 **	55,2 **	99,6 **	155,2 **	294,0 **
Hortalizas A	3	17,7 ns	68,2 *	96,6 **	83,7 **	157,9 **
Abonos B	3	130,4 **	175,7 *	361,2 **	641,7 **	1257,6 **
A X B	9	6,1 ns	10,6 ns	13,5 ns	16,8 *	18,25 **
Repeticiones	2	43,7 *	33,4 *	17,3 ns	54,6 *	3,2 ns
<b>Error Experimental</b>	30	29,87	50,15	48,5	35,7	23,6
<b>C. V (%)</b>		21,9	28,1	20,8	26,4	22,2

ns no significativo

\*\* Alta significación estadística

\* Significativo

Observando el ADEVA del (Cuadro 12) se registra alta significación estadística para tratamientos en todas las evaluaciones realizadas, para hortalizas se encuentran diferencias estadísticas, en todas las evaluaciones excepto a los 30 días. En los abonos se encontraron diferencias estadísticas en todos los tiempos evaluados. En lo referente a la interacción Hortalizas X Abonos se encontraron diferencias solo a los 75 y 90 días, en los restantes tiempos no se encontraron diferencias y finalmente para repeticiones se encontraron diferencias en tres de las cinco evaluaciones realizadas que se debe a la naturaleza de la variable.

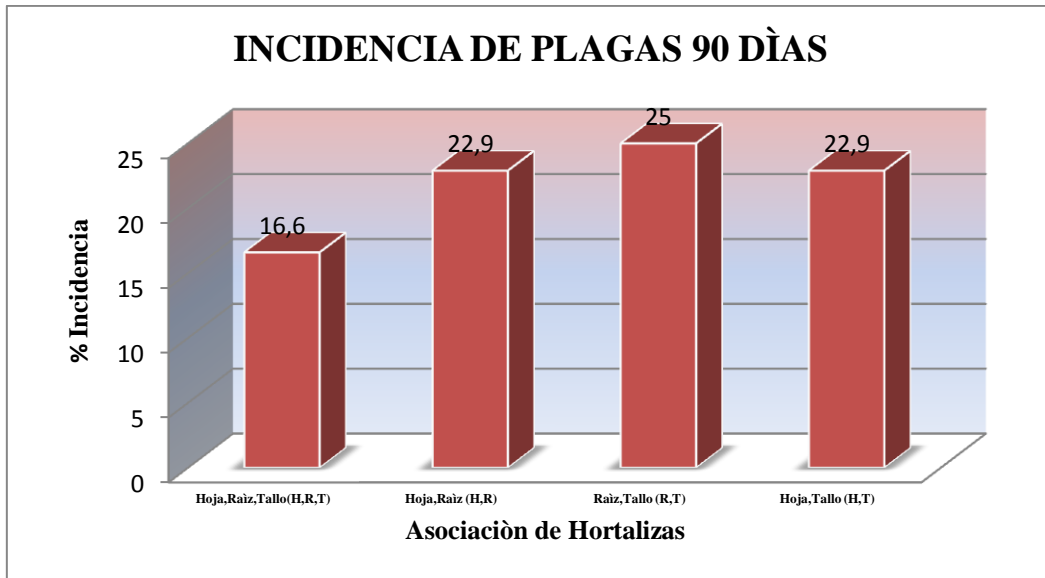
El Coeficiente de Variación fluctúa entre 21,9 % y 28,1 % que son valores aceptables para estos parámetros

**CUADRO 13. PRUEBA TUKEY AL 5% Y PROMEDIOS PARA PORCENTAJE DE INCIDENCIA DE PLAGAS. EN LA EVALUACIÓN DE TRES TIPOS DE MATERIA ORGÁNICA (Humus; Gallinaza, Bocashi), EN TRES TIPOS DE HORTALIZAS (Escarola, Apio, Zanahoria), Barrio Manizales, Cantón Saquisilí, Provincia Cotopaxi. 2010**

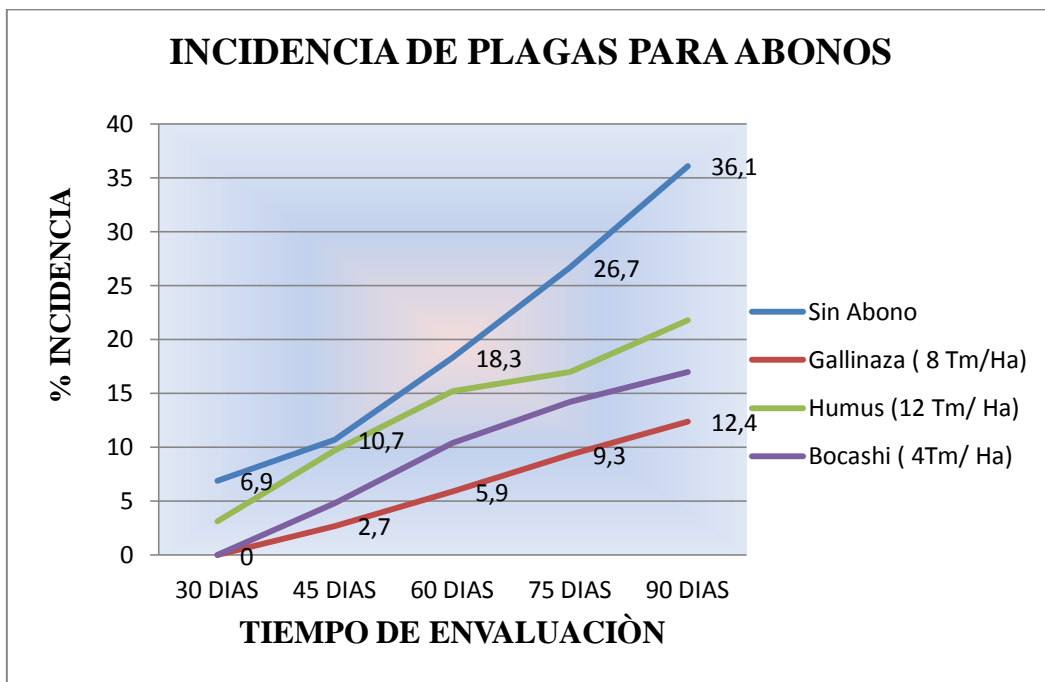
Descripción	30 DIAS	45 DIAS	60 DIAS	75 DIAS	90 DIAS
<b>HORTALIZAS</b>					
Hoja, Raíz , Tallo ( H,R,T)	0,6	3,4 A	8,3 A	13,1 A	16,6 A
Hoja, Raíz ( H, R)	3,1	7,9 A	14,5 A	18,7 A	22,9 B
Raíz, Tallo ( R, T)	3,1	8,3 A	13,5 A	18,7 A	25,0 B
Hoja, Tallo ( H, T)	3,1	8,3 A	13,5 A	16,6 A	22,9 B
<b>ABONOS</b>					
Sin Abono	6,9 B	10,7 B	18,3 C	26,7 C	36,1 B
Gallinaza	0,0 A	2,7 A	5,9 A	9,3 A	12,4 A
Humus	3,1 B	9,7 B	15,2 B	17,0 B	21,8 B
Bocashi	0,0 A	4,8 A	10,4 B	14,2 B	17,0 A
<b>HORTALIZAS X ABONOS</b>					
H;R;T; Sin Abono	2,7	5,5	11,0	19,4 AB	27,7 CDE
H;R;T; Gallinaza	0,0	0,0	2,7	8,3 A	8,3 A
H;R;T; Humus	0,0	5,5	11,7	3,8 AB	16,6 ABC
H;R;T; Bocashi	0,0	2,7	8,3	11,0 AB	13,8 ABC
H;R; Sin Abono	8,3	12,5	20,8	29,1 B	37,5 DE
H;R; Gallinaza	0,0	2,7	8,3	8,3 A	12,5 AB
H;R; Humus	4,1	12,5	16,6	20,8 AB	25,0 BCD
H;R; Bocashi	0,0	4,1	12,5	16,6 AB	16,6 ABC
R;T; Sin Abono	8,3	12,5	20,8	29,1 B	37,5 DE
R;T; Gallinaza	0,0	4,1	8,3	12,5 AB	16,6 ABC
R;T; Humus	4,1	12,5	16,6	16,6 AB	25,0 BCD
R;T; Bocashi	0,0	4,1	8,3	16,6 AB	20,8 ABC
H;T; Sin Abono	8,3	12,5	20,8	29,1 B	41,6 E
H;T; Gallinaza	0,0	4,1	4,1	8,3 A	12,5 AB
H;T; Humus	4,1	8,3	16,6	16,6 AB	20,8 ABC

H;T; Bocashi	0,0	8,3	12,5	12,5 AB	16,6 ABC
--------------	-----	-----	------	---------	----------

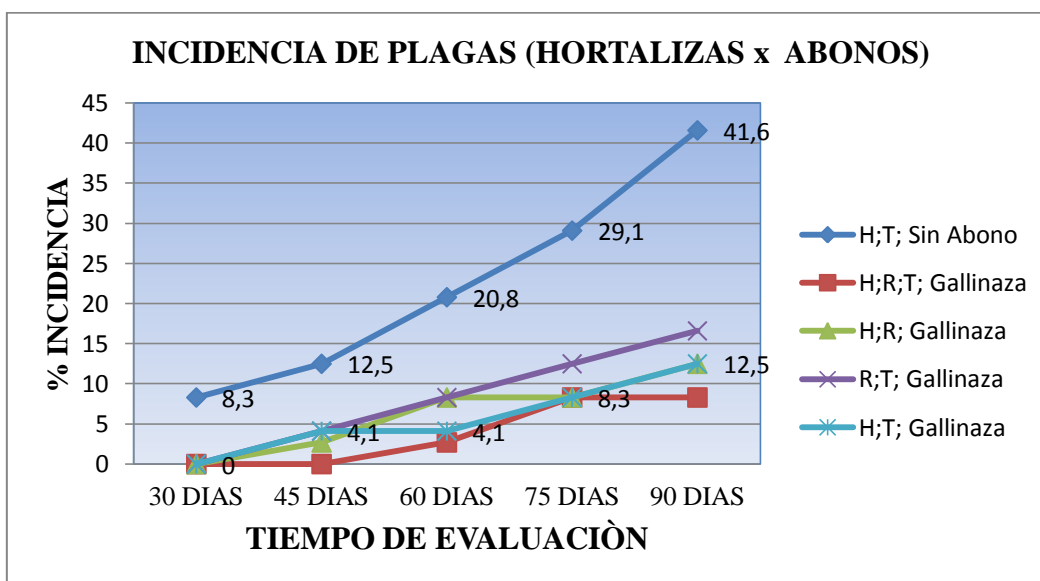
**Gallinaza Tm8/Ha; Humus Tm12/Ha; Bocashi Tm4/ Ha**



**Figura 3. Porcentaje de Incidencia de Plagas para Asociación de Hortalizas a los 90 días después de la siembra. Saquisilí-Cotopaxi.2010.**



**Figura 4. Porcentaje de Incidencia de Plagas para Abonos Orgánicos. Saquisilí-Cotopaxi.2010.**



**Figura 5. Porcentaje de Incidencia de Plagas para los cuatro mejores tratamientos y el testigo de la Interacción (Asociación de Hortalizas x Abonos). Saquisilí-Cotopaxi.2010.**

En el (Cuadro 13 y Figura 3), al realizar la prueba Tukey 5% para Hortalizas se encuentra de uno dos rangos en los tiempos evaluados, ubicándose en el primer rango en todas las evaluaciones realizadas Hoja, Raíz, Tallo (H,R,T) y en el segundo rango las restantes asociaciones de hortalizas.

La asociación de hortalizas; Hoja, Raíz, Tallo (H,R,T) presentan la menor incidencia de plagas en todas las evaluaciones realizadas, presentado un ligero incremento de la incidencia conforme aumenta el tiempo de evaluación, así a los 30 días presento un valor 0,6 % y llegando a los 90 días con 16,6 %. Se puede advertir que las asociaciones Hoja; Raíz (H, R) ; Raíz; Tallo (R,T) y Hoja; Tallo (H,T) presenta un comportamiento similar para este parámetro.

La buena tolerancia a plagas de la asociación de hortalizas; Hoja, Raíz, Tallo (H,R,T) se debe a que uno de los efectos positivos de la asociación de más de dos cultivos es que minimizan los brotes de enfermedades y plagas. **(M.A. Altieri 2000)**

Al realizar Tukey 5% para Abonos, (Cuadro 13 y Figura 4) se observa de 2 a 3 rangos, ubicándose en el primer rango en todas las evaluaciones los tratamientos con gallinaza y en el último rango los tratamientos sin abono. Los tratamientos con gallinaza presentaron la menor incidencia de plagas, a los 30 días no se encontró la presencia de plagas, a los 45 días presentó un 2,7 % y los 90 días llegó a un 12,4 % de incidencia de plagas lo que es muy bueno, se observa una ligera tendencia ascendente en el tiempo. Los tratamientos que no fueron abonados presentan el mayor aumento de incidencia de plagas, iniciando a los 30 días con 6,9 % y llegando a los 90 días con 36,1 % de incidencia de plagas. Los tratamientos con Bocashi y Humus tuvieron una respuesta similar, se ubicaron segundos y terceros respectivamente.

La poca presencia de plagas en la gallinaza se debería a que contiene un adecuado contenido de potasio que interviene en la respiración, fotosíntesis, transpiración y asimilación, proporciona resistencia a las plagas y enfermedades. **Manuel Suquilanda (2003).**

Al realizar la prueba de Tukey 5% (Cuadro 13 y Figura 5), para la interacción Hortalizas X Abonos se encontró de 2 a 4 rangos en dos de los cinco tiempos evaluados en los tres restantes no se encontraron diferencias, se observa que los tratamientos con gallinaza se encuentran en el primer rango con la menor incidencia de plagas y dentro de estos tratamientos el de mejor desempeño es el tratamiento, Hoja, Raíz, Tallo (H, R, T; Gallinaza) que presenta un máxima incidencia de 8,3 % a los 90 días de evaluación. La buena respuesta de este tratamiento se debe a que la gallinaza contiene un 5 % de cascarilla de arroz este ingrediente mejora las características físicas de la tierra además de ser una fuente rica de silicio, lo que favorece a los vegetales, pues los hace más resistentes a los ataques de insectos y enfermedades, **Jairo Restrepo (2007).**

Los tratamientos con Bocashi y Humus presentan comportamientos similares para incidencia de plagas, es decir tienen una buena tolerancia a plagas, esta buena respuesta del humus de lombriz se debe a que posee un alto contenido en nitrógeno, fósforo, potasio, calcio y magnesio además de ser un producto enriquecedor y mejorador de los suelos, lo que permite que las plantas crezcan con mayor rapidez, siendo más resistentes a los ataques de parásitos ya que están más vigorosas y nutridas. **Manuel Suquilanda (1996).**

La razón de la buena tolerancia a las plagas de los tratamientos con Bocashi, se debería a que este abono acelera los procesos biológicos, volviéndose un complejo orgánico que tiene todo lo que necesitan las plantas para crecer además de una alta carga de microorganismos benéficos que produce plantas vigorosas que soportan mejor el ataque de patógenos. **Grijalva y Manuel Suquilanda (2003).** En el último rango se ubican los tratamientos sin abono, el tratamiento que mayor incidencia de plagas presento fue Hoja, Tallo (H, T, Sin abono) que tuvo un valor máximo de 41,6% a los 90 días de evaluación.

Como se puede ver los tratamientos con gallinaza presentan casi tres veces menor ataque de plagas que los tratamientos sin abono, esto se puede explicar a que la gallinaza contiene el suficiente potasio que interviene en la respiración, fotosíntesis, transpiración y asimilación, proporcionando resistencia a plagas y enfermedades además de ayudar a soportar la falta de humedad en el suelo, **Manuel Suquilanda (2003).**

### **3.3. SEVERIDAD DE PLAGAS**

En esta variable en la evaluación realizada a los 15 días no se encontró ataque de plagas en ningún tratamiento y repetición por lo que los resultados se presentan a partir de los 30 días de instalado el ensayo.

**CUADRO 14 .ADEVA PARA PORCENTAJE DE SEVERIDAD DE PLAGAS, EN LA EVALUACIÓN DE TRES TIPOS DE MATERIA ORGÁNICA (Humus; Gallinaza, Bocashi), EN TRES TIPOS DE HORTALIZAS (Escarola, Apio, Zanahoria), Barrio Manizales, Cantón Saquisilí, Provincia Cotopaxi. 2010.**

F d V	G. L	CUADRADOS MEDIOS				
		30 DIAS	45 DIAS	60 DIAS	75 DIAS	90 DIAS
Total (48-1)	47					
Tratamientos(16-1)	(15)	4,4 **	42,2 **	120,9 **	105,7 **	198,5 **
Hortalizas A	3	1,9 ns	29,6 **	61,8 **	114,4 **	79,6 **
Abonos B	3	17,1 **	147,7 **	517,3 **	367,1 **	871,3 **
A X B	9	0,9 ns	11,1 ns	8,56 **	15,5 *	13,9 **
Repeticiones	2	4,6 **	32,8 **	14,6 ns	3,6 ns	4,6 ns
<b>Error Experimental</b>	30	3,5	34,4	24,6	18,0	13,58
<b>C. V (%)</b>		34,2	25,2	23,5	31,1	20,6

ns no significativo

\*\* Alta significación estadística

\* Significativo

Analizando el ADEVA del (Cuadro 14) se registra alta significación estadística para tratamientos en todas las evaluaciones realizadas, para hortalizas se encuentran diferencias estadísticas, en todas las evaluaciones excepto a los 30 días. En los abonos se encontraron diferencias estadísticas en todos los tiempos evaluados. En lo referente a la interacción Hortalizas X Abonos se encontraron diferencias a los 60, 75 y 90 días, en los restantes tiempos no se encontraron diferencias, finalmente para repeticiones se encontraron diferencias en solo dos de las cinco evaluaciones realizadas atribuibles a la naturaleza de la variable.

El Coeficiente de Variación fluctúa entre 20,6 % y 34,2 % que son valores aceptables para estas variables.

**CUADRO 15. PRUEBA TUKEY AL 5% Y PROMEDIOS PARA PORCENTAJE DE SEVERIDAD DE PLAGAS. EN LA EVALUACIÓN DE TRES TIPOS DE MATERIA ORGÁNICA (Humus; Gallinaza, Bocashi), EN TRES TIPOS DE HORTALIZAS (Escarola, Apio, Zanahoria), Barrio Manizales, Cantón Saquisilí, Provincia Cotopaxi. 2010**

Descripción	30 DIAS	45 DIAS	60 DIAS	75 DIAS	90 DIAS
<b>HORTALIZAS</b>					
Hoja, Raíz , Tallo ( H,R,T)	0,4	3,7 A	7,5 A	9,5 A	14,1 A
Hoja, Raíz ( H, R)	1,2	7,5 A	10,4 B	13,7 B	17,9 B
Raíz, Tallo ( R, T)	0,8	6,2 A	12,5 B	14,1 B	19,1 B
Hoja, Tallo ( H, T)	1,2	6,2 A	12,0 B	17,0 B	20,0 B
<b>ABONOS</b>					
Sin Abono	2,5 B	8,7 B	19,1 C	21,2 C	29,1 D
Gallinaza	0,0 A	2,5 A	4,1 A	8,3 A	9,1 A
Humus	1,2 B	9,1 B	12,0 B	13,7 B	18,7 C
Bocashi	0,0 A	3,3 A	7,0 A	11,2 AB	14,1 B
<b>HORTALIZAS X ABONOS</b>					
H;R;T; Sin Abono	1,6	5,0	15,0 ABC	15,0 ABCD	23,3 DEFG
H;R;T; Gallinaza	0,0	0,0	1,6 A	5,0 A	6,6 A
H;R;T; Humus	0,0	6,6	6,6 ABC	8,3 AB	13,3 ABCD
H;R;T; Bocashi	0,0	3,3	6,6 ABC	10,0 AB	13,3 ABCD
H;R; Sin Abono	3,3	13,3	20,0 BC	23,3 CD	31,6 FG
H;R; Gallinaza	0,0	3,3	3,3 A	6,6 D	8,3 AB
H;R; Humus	16	11,6	13,3 ABC	15,0 ABCD	18,3 CDE
H;R; Bocashi	0,0	1,6	5,0 AB	10,0 AB	13,3 ABCD
R;T; Sin Abono	1,6	8,3	20,0 BC	20,0 BCD	28,3 EFG
R;T; Gallinaza	0,0	3,3	6,6 ABC	8,3 AB	11,6 ABC
R;T; Humus	1,67	10,0	15,0 ABC	15,0 ABCD	21,6 CDEF
R;T; Bocashi	0,0	3,3	8,3 ABC	13,3 ABC	15,0 ABCD
H;T; Sin Abono	3,3	8,3	21,6 C	26,6 D	33,3 G
H;T; Gallinaza	0,0	3,3	5,0 AB	13,3 ABC	10,0 AB
H;T; Humus	1,6	8,3	13,3 ABC	16,6 ABCD	21,6 CDEF

H;T; Bocashi	0,0	5,0	8,3 ABC	11,6 ABC	15,0 ABCD
--------------	-----	-----	---------	----------	-----------

Gallinaza Tm8/Ha; Humus Tm/12Ha; Bocashi Tm4/ Ha

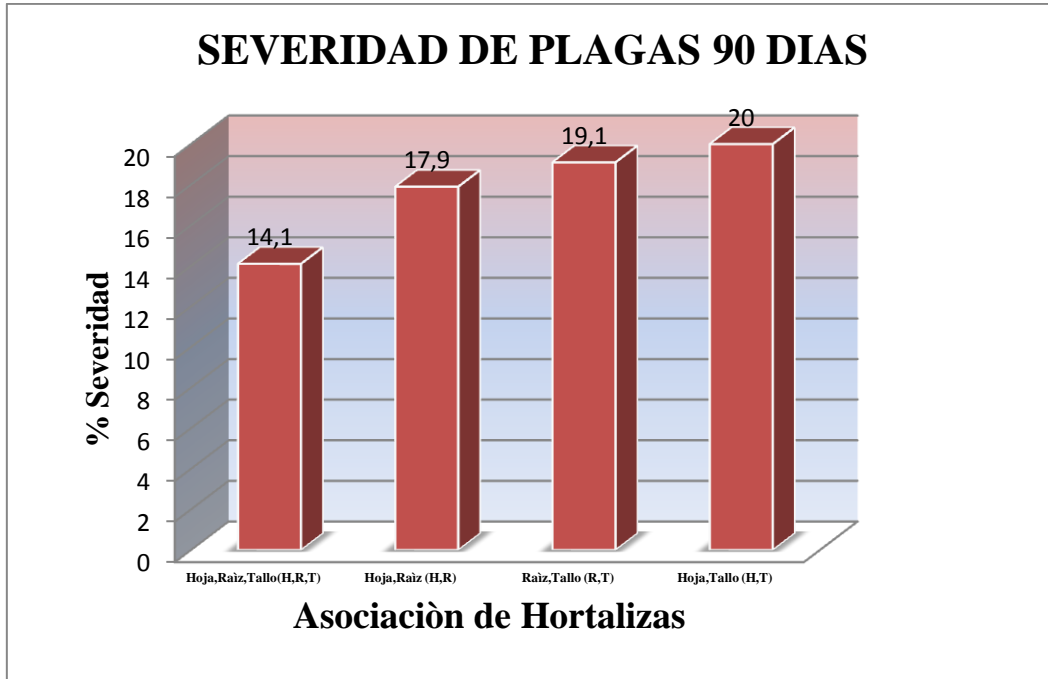
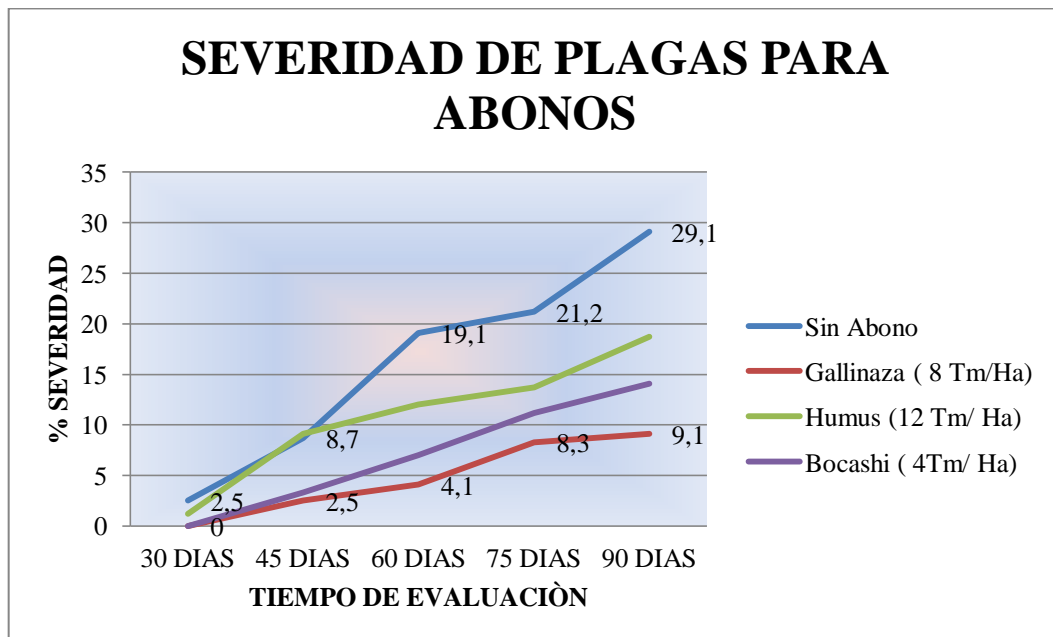
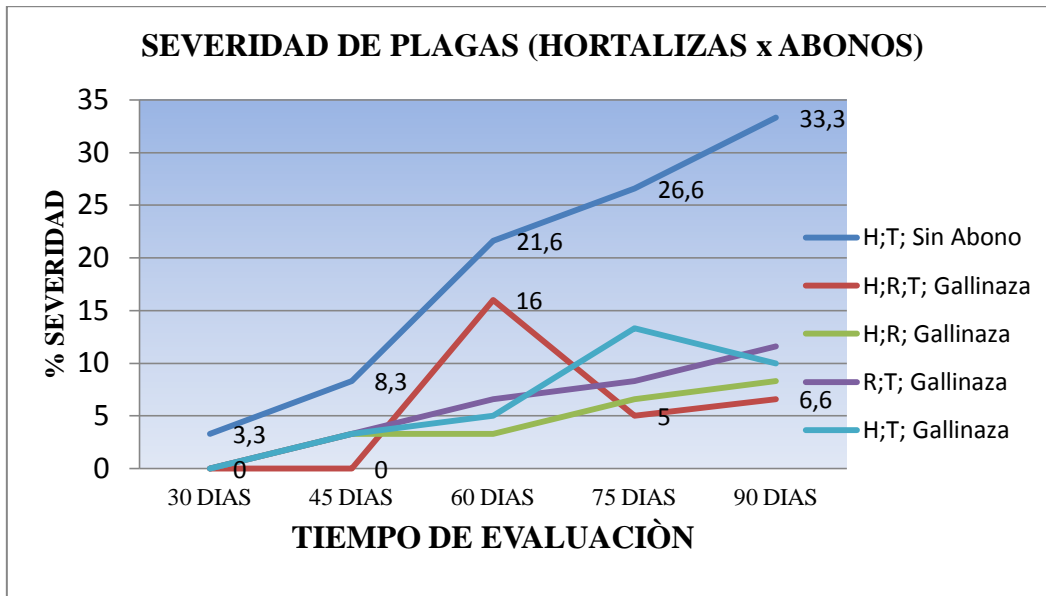


Figura 6. Porcentaje de Severidad de Plagas para Asociación de Hortalizas a los 90 días después de la siembra. Saquisilí - Cotopaxi.2010.



**Figura 7. Porcentaje de Severidad de Plagas para Abonos Orgánicos. Saquisilí - Cotopaxi.2010.**



**Figura 8. Porcentaje de Severidad de Plagas para los cuatro mejores tratamientos y el testigo de la Interacción (Asociación de Hortalizas x Abonos). Saquisilí-Cotopaxi.2010.**

En el (Cuadro 15 y Figura 6), al realizar la prueba Tukey 5% para Hortalizas se encuentra de uno dos rangos en los tiempos evaluados, ubicándose en el primer rango en todas las evaluaciones realizadas Hoja, Raíz, Tallo (H,R,T) y en el segundo rango las restantes asociaciones de hortalizas.

La asociación de hortalizas; Hoja, Raíz, Tallo (H,R,T) presentan la menor severidad de plagas en todas las evaluaciones realizadas, presentado un ligero incremento de la severidad conforme aumenta el tiempo de evaluación, a los 30 días presento un valor 0,4 % y llegando a los 90 días con 14,1 %. Se puede observar que las asociaciones Hoja; Raíz (H,R) ; Raíz; Tallo (R,T) y Hoja; Tallo (H,T) presenta una respuesta similar para este

parámetro. Esta buena respuesta de Hoja, Raíz, Tallo (H,R,T) se debe a las razones anteriormente mencionadas para incidencias de plagas.

Al realizar Tukey 5% para Abonos, (Cuadro 15 y Figura 7) se observa de 2 a 4 rangos, ubicándose en el primer rango en todas las evaluaciones los tratamientos con gallinaza y en el último rango los tratamientos sin abono. Los tratamientos con gallinaza presentaron la menor severidad de plagas, a los 30 días no se encontró la presencia de plagas, a los 45 días presentó un 2,5 % y los 90 días llegó a un 9,1 % de severidad de plagas lo que es muy bueno. Los tratamientos que no fueron abonados se presentan la mayor severidad de plagas, iniciando a los 30 días con 2,5 % y llegando a los 90 días con 29,1 % de severidad de plagas. Los tratamientos con Bocashi y Humus tuvieron una respuesta similar, ubicándose después de la gallinaza. El muy buen comportamiento de la gallinaza se debe a las razones antes mencionadas para incidencia de plagas.

Al realizar la prueba de Tukey 5% (Cuadro 15 y Figura 8), para la interacción Hortalizas X Abonos se encontró de 3 a 6 rangos en tres de los cinco tiempos evaluados en los dos tiempos restantes no se encontraron diferencias, se observa que los tratamientos con gallinaza se encuentran en el primer rango con la menor severidad de plagas, y dentro de estos tratamientos el de mejor desempeño es el tratamiento, Hoja, Raíz, Tallo (H, R, T; Gallinaza) que presenta un máxima severidad de 6,6 % a los 90 días de evaluación. En el último rango se ubican los tratamientos sin abono siendo el tratamiento que presentó la mayor severidad de ataque de plagas fue Hoja, Tallo (H, T, Sin abono) que tuvo un valor máximo de 33,3 % a los 90 días de evaluación.

Se observó que los tratamientos con gallinaza presentan cinco veces menos un ataque severo de plagas que los tratamientos sin abono, esto se explica a que la gallinaza es una fuente rica en potasio que interviene en la respiración fotosintética, transpiración y asimilación proporcionando resistencia a las plagas y enfermedades. **Jairo Restrepo (2007).**

### 3.4 INCIDENCIA DE ENFERMEDADES

En esta variable en la evaluación realizada a los 15 días no se encontró ataque de enfermedades en ningún tratamiento y repetición por lo que los resultados se presentan a partir de los 30 días de instalado el ensayo.

**CUADRO 16 .ADEVA PARA PORCENTAJE DE INCIDENCIA DE ENFERMEDADES, EN LA EVALUACIÓN DE TRES TIPOS DE MATERIA ORGÁNICA (Humus; Gallinaza, Bocashi), EN TRES TIPOS DE HORTALIZAS (Escarola, Apio, Zanahoria), Barrio Manizales, Cantón Saquisilí, Provincia Cotopaxi. 2010.**

F d V	G. L	CUADRADOS MEDIOS				
		30 DIAS	45 DIAS	60 DIAS	75 DIAS	90 DIAS
Total (48-1)	47					
Tratamientos(16-1)	(15)	12,7 ns	40,9 **	62,4 **	101,5 **	216,7 **
Hortalizas A	3	14,4 **	11,8 ns	45,6 **	94,4 **	125,6 **
Abonos B	3	31,7 **	154,2 **	181,5 **	339,7 **	879,1 **
A X B	9	5,7 ns	12,8 ns	28,3 *	24,4 **	26,3 **
Repeticiones	2	17,6 **	35,0 **	11,2 ns	39,2 **	0,37 ns
<b>Error Experimental</b>	30	21,1	46,1	35,1	33,2	32,3
<b>C. V (%)</b>		23,6	26,4	25,2	32,4	25,5

ns no significativo

\*\* Alta significación estadística

\* Significativo

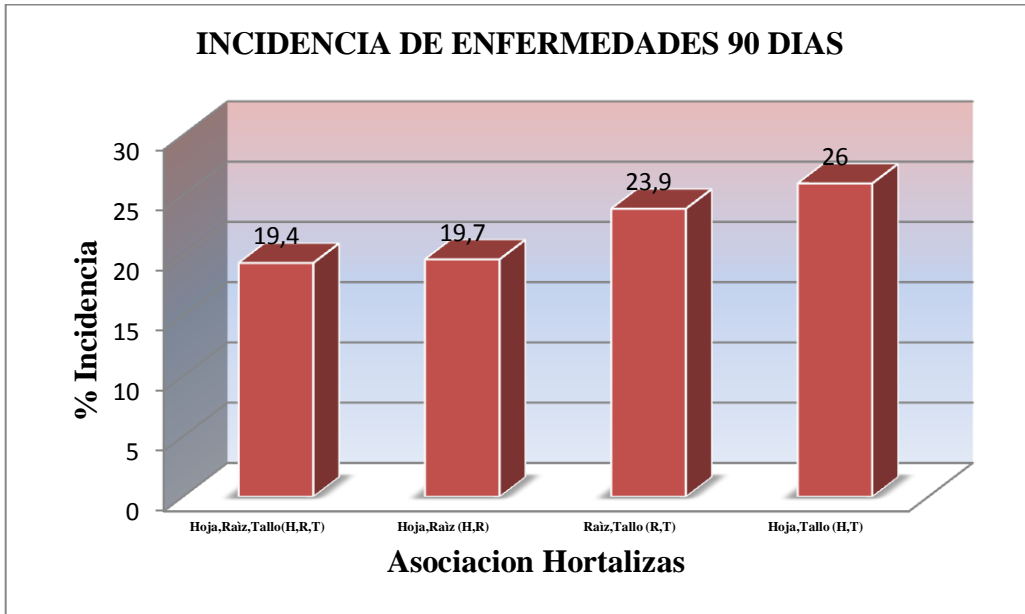
En el ADEVA del Cuadro 16, se encuentra alta significación estadística para tratamientos en todas las evaluaciones realizadas excepto a los en la evaluación de los 30 días, para hortalizas se encuentran diferencias estadísticas, en todos las evaluaciones excepto a los 45 días. En los abonos se encontraron diferencias estadísticas en todos los tiempos evaluados. En lo referente a la interacción Hortalizas X Abonos se encontraron diferencias a los 60, 75 y 90 días, en los restantes tiempos no se encontraron diferencias. Para repeticiones se encontraron diferencias en tres de las cinco evaluaciones realizadas talvez se debe a la naturaleza de la variable.

El Coeficiente de Variación fluctúo entre 23,6 % y 32,4 % que son valores buenos para estos parámetros evaluados.

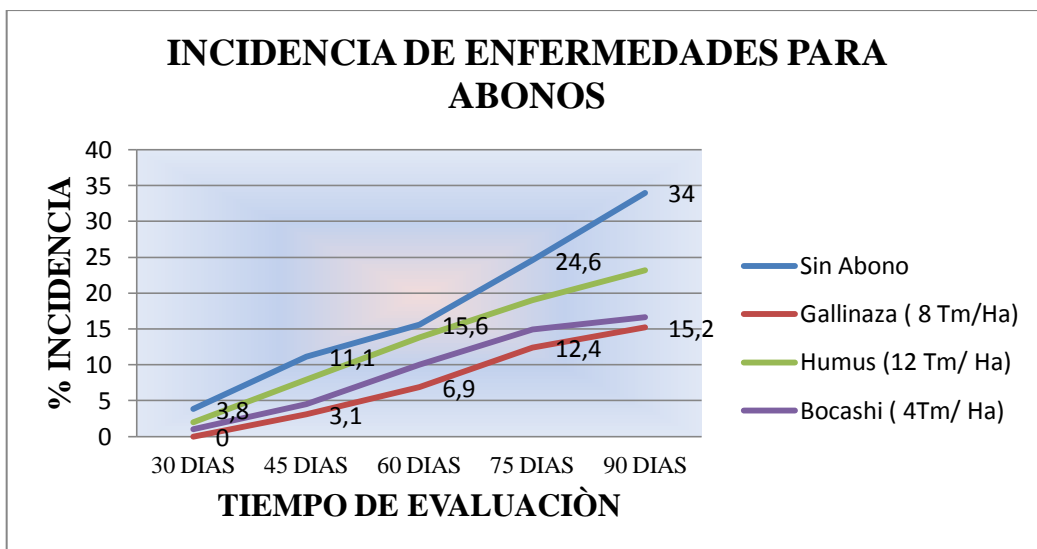
**CUADRO 17. PRUEBA TUKEY AL 5% Y PROMEDIOS PARA PORCENTAJE DE INCIDENCIA DE ENFERMEDADES. EN LA EVALUACIÓN DE TRES TIPOS DE MATERIA ORGÁNICA (Humus; Gallinaza, Bocashi), EN TRES TIPOS DE HORTALIZAS (Escarola, Apio, Zanahoria), Barrio Manizales, Cantón Saquisilí, Provincia Cotopaxi. 2010**

Descripción	30 DIAS	45 DIAS	60 DIAS	75 DIAS	90 DIAS
<b>HORTALIZAS</b>					
Hoja, Raíz, Tallo ( H,R,T)	0,6 A	6,9	8,9 A	13,8 A	19,4 A
Hoja, Raíz ( H, R)	2,0 A	7,2	13,5 A	17,7 A	19,7 A
Raíz, Tallo ( R, T)	1,0 A	5,2	11,4 A	19,7 B	23,9 B
Hoja, Tallo ( H, T)	3,1 A	7,2	12,5 A	19,7 B	26,0 B
<b>ABONOS</b>					
Sin Abono	3,8 A	11,1 B	15,6 B	24,6 C	34,0 C
Gallinaza	0,0 A	3,1 A	6,9 A	12,4 A	15,2 A
Humus	2,0 A	7,9 B	13,8 B	19,0 B	23,2 B
Bocashi	1,0 A	4,5 A	10,0 AB	14,9 B	16,6 A
<b>HORTALIZAS X ABONOS</b>					
H;R;T; Sin Abono	2,7	11,0	8,3 AB	19,4 AB	27,7 ABCD
H;R;T; Gallinaza	0,0	0,0	2,7 A	8,3 A	11,0 A
H;R;T; Humus	0,0	11,0	13,8 AB	13,8 AB	22,2 ABC
H;R;T; Bocashi	0,0	5,5	11,0 AB	13,8 AB	16,6 AB
H;R; Sin Abono	4,1	12,5	16,6 AB	20,8 AB	29,1 BCD
H;R; Gallinaza	0,0	4,1	8,3 AB	12,5 AB	12,5 AB
H;R; Humus	4,1	8,3	16,6 AB	20,8 AB	20,8 ABC
H;R; Bocashi	0,0	4,1	12,5 AB	16,6 AB	16,6 AB
R;T; Sin Abono	4,1	8,3	16,6 AB	29,1 B	37,5 CD
R;T; Gallinaza	0,0	4,1	8,3 AB	12,5 AB	16,6 CD
R;T; Humus	0,0	4,1	12,5 AB	20,8 AB	25,0 ABCD
R;T; Bocashi	0,0	4,1	8,3 AB	16,6 AB	16,6 ABC
H;T; Sin Abono	4,1	12,5	20,8 B	29,1 B	41,6 D
H;T; Gallinaza	0,0	4,1	8,3 AB	16,6 AB	20,8 ABC
H;T; Humus	4,1	8,3	12,5 AB	20,8 B	25,0 ABCD
H;T; Bocashi	4,1	4,1	8,3 AB	12,5 AB	16,6 AB

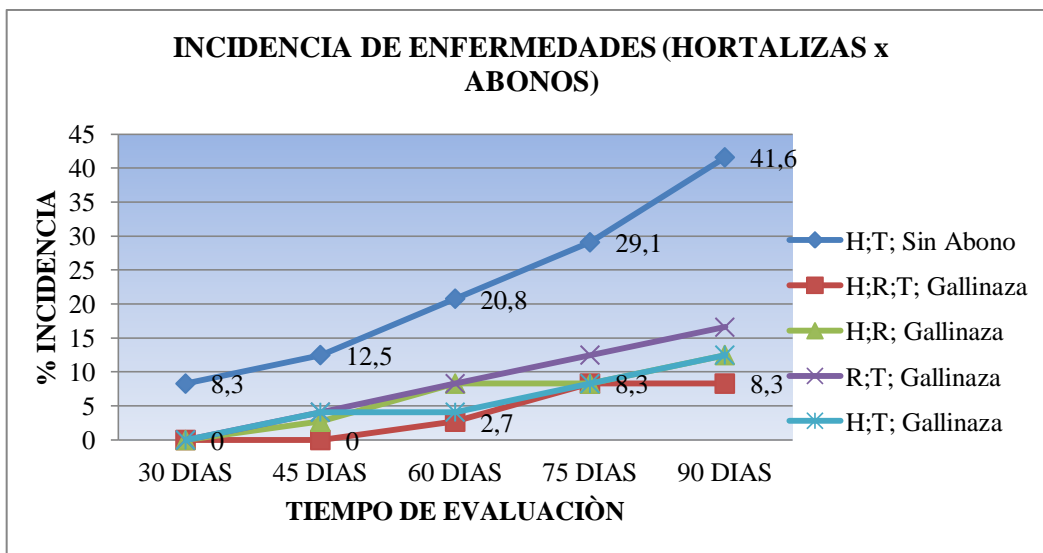
**Gallinaza Tm8/Ha; Humus Tm12/Ha; Bocashi Tm4/ Ha**



**Figura 9. Porcentaje de Incidencia de Enfermedades para Asociación de Hortalizas a los 90 días después de la siembra. Saquisilí - Cotopaxi.2010.**



**Figura 10. Porcentaje de Incidencia de Enfermedades para Abonos Orgánicos. Saquisilí - Cotopaxi.2010.**



**Figura 11. Porcentaje de Incidencia de Enfermedades para los cuatro mejores tratamientos y el testigo de la Interacción (Asociación de Hortalizas x Abonos).Saquisilí – Cotopaxi.2010.**

En el (Cuadro 17 y Figura 9), al realizar la prueba Tukey 5% para Hortalizas se encuentra de uno dos rangos en los tiempos evaluados, ubicándose en el primer rango en todas las evaluaciones realizadas Hoja, Raíz, Tallo (H,R,T) y Hoja, Raíz (H,R) y en el segundo rango las restantes asociaciones de hortalizas.

La asociación de hortalizas; Hoja, Raíz, Tallo (H,R,T) presentan la menor incidencia de enfermedades en todas las evaluaciones realizadas, presentado un incremento leve de la incidencia conforme aumenta el tiempo de evaluación, a los 30 días presento un valor 0,6 % y llegando a los 90 días con 19,4 %. Se observa que las asociaciones; Raíz, Tallo (R,T) y Hoja; Tallo (H,T) presenta una respuesta similar para este parámetro. Este buen comportamiento de Hoja, Raíz, Tallo (H,R,T) se debe a las razones anteriormente discutidas para ataque de plagas.

Al realizar Tukey 5% para Abonos, (Cuadro 17 y Figura 10) se observa de 1 a 3 rangos, ubicándose en el primer rango en todas las evaluaciones la gallinaza y en el último rango

los tratamientos sin abono. Los tratamientos con gallinaza presentaron la menor incidencia de enfermedades, a los 30 días no se encontró la presencia de enfermedades, a los 45 días presentó un 3,1 % y los 90 días llegó a un 15,2 % de incidencia de enfermedades que es excelente. Los tratamientos que no fueron abonados presentan la mayor incidencia de enfermedades, iniciando a los 30 días con 3,8 % y llegando a los 90 días con 34,0 % de incidencia de enfermedades. El muy buen comportamiento de la gallinaza se debe a las razones ya indicadas para el ataque que plagas. Los tratamientos con Bocashi y Humus tuvieron una respuesta similar, ubicándose después de la gallinaza.

Al realizar la prueba de Tukey 5% (Cuadro 17 y Figura 11), para la interacción Hortalizas X Abonos se encontró de 2 a 4 rangos en tres de los cinco tiempos evaluados en los dos restantes no se halló diferencias estadísticas, se observa que los tratamientos con gallinaza se encuentran en el primer rango con la menor incidencia de enfermedades y dentro de estos tratamientos el de mejor desempeño es el tratamiento, Hoja, Raíz, Tallo (H, R, T; Gallinaza) que presenta una máxima incidencia de 11,0 % a los 90 días de evaluación que es muy bueno. En el último rango se ubican los tratamientos sin abono y el tratamiento que presentó la mayor incidencia de enfermedades fue Hoja, Tallo (H, T, Sin abono) que tuvo un valor máximo de 41,6 % a los 90 días de evaluación.

Los tratamientos con gallinaza presentan cuatro veces menor incidencia de enfermedades que los tratamientos sin abono, esto se debe a que la gallinaza es una fuente rica en potasio que interviene en las principales funciones fisiológicas de la planta proporcionando resistencia a plagas y enfermedades.

### 3.5. SEVERIDAD DE ENFERMEDADES

En esta variable en la evaluación realizada a los 15 días no se encontró ataque de enfermedades en ningún tratamiento y repetición por lo que los resultados se presentan a partir de los 30 días de instalado el ensayo.

**CUADRO 18 .ADEVA PARA PORCENTAJE DE SEVERIDAD DE ENFERMEDADES, EN LA EVALUACIÓN DE TRES TIPOS DE MATERIA ORGÁNICA (Humus; Gallinaza, Bocashi), EN TRES TIPOS DE HORTALIZAS (Escarola, Apio, Zanahoria), Barrio Manizales, Cantón Saquisilí, Provincia Cotopaxi. 2010.**

F d V	G. L	CUADRADOS MEDIOS				
		30 DIAS	45 DIAS	60 DIAS	75 DIAS	90 DIAS
Total (48-1)	47					
Tratamientos(16-1)	(15)	3,3 ns	57,7 **	52,0 **	83,5 **	198,8 **
Hortalizas A	3	2,7 ns	10,2 ns	3,4 ns	31,0 **	37,5 **
Abonos B	3	6,9 **	250,5 **	211,8 **	342,1 **	668,0 **
A X B	9	2,3 ns	9,32 ns	15,0 ns	14,8 **	12,9 **
Repeticiones	2	3,6 **	3,6 ns	3,6 ns	0,9 ns	2,0 ns
<b>Error Experimental</b>	30	5,3	25,8	30,3	15,5	9,3
<b>C. V (%)</b>		25,5	21,9	22,2	26,8	16,6

ns no significativo

\*\* Alta significación estadística

\* Significativo

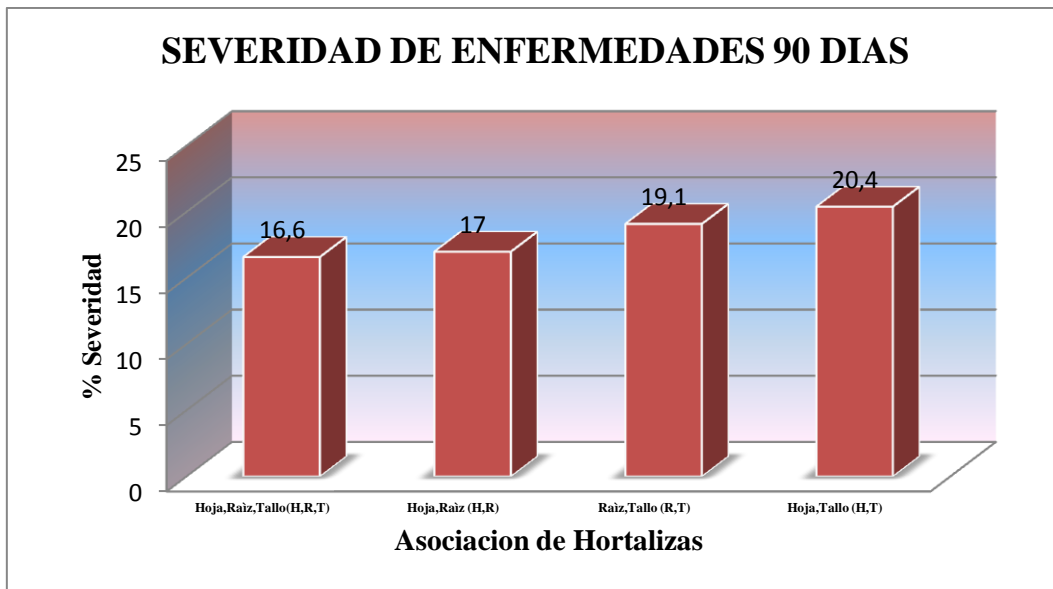
Analizando el ADEVA del Cuadro 18 se tiene alta significación estadística para tratamientos en todas las evaluaciones realizadas excepto a los 30 días de evaluación, para hortalizas se encuentran diferencias estadísticas a los 75 días y 90 días en los restantes evaluaciones no se encontraron diferencias. Para los abonos se encontraron diferencias estadísticas en todos los tiempos evaluados. En lo referente a la interacción Hortalizas X Abonos se encontraron diferencias a los 75 y 90 días, en los restantes tiempos no se existieron diferencias. Para repeticiones no se encontraron diferencias en todos los tiempos evaluados excepto a los 30 días que existió diferencias estadísticas posiblemente a la naturaleza de la variable.

El Coeficiente de Variación fluctúa entre 16,6 % y 26,8 % que son valores aceptables para estas variables.

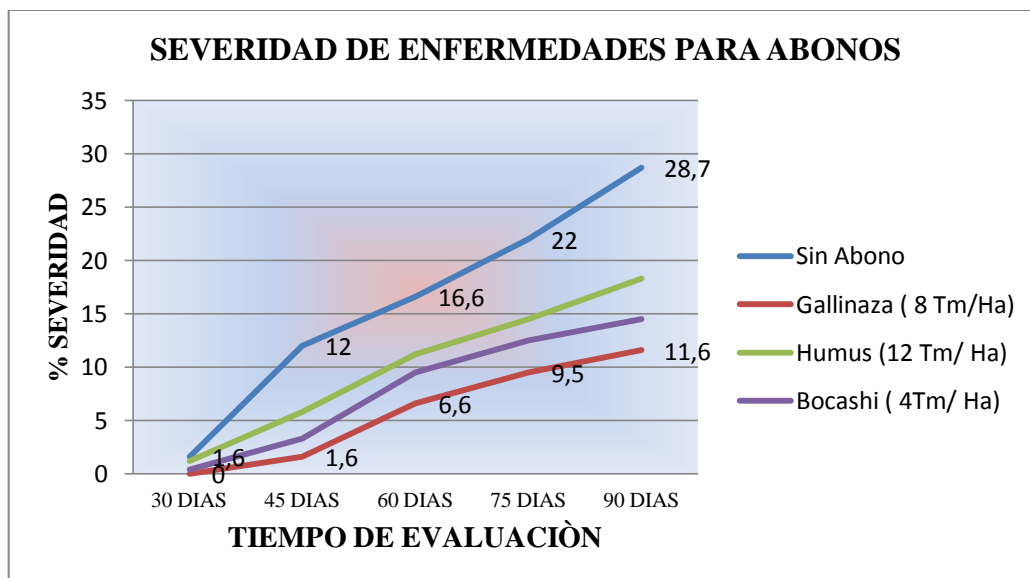
**CUADRO 19. PRUEBA TUKEY AL 5% Y PROMEDIOS PARA PORCENTAJE DE SEVERIDAD DE ENFERMEDADES. EN LA EVALUACIÓN DE TRES TIPOS DE MATERIA ORGÁNICA (Humus; Gallinaza, Bocashi), EN TRES TIPOS DE HORTALIZAS (Escarola, Apio, Zanahoria), Barrio Manizales, Cantón Saquisilí, Provincia Cotopaxi. 2010**

Descripción	30 DIAS	45 DIAS	60 DIAS	75 DIAS	90 DIAS
<b>HORTALIZAS</b>					
Hoja, Raíz , Tallo ( H,R,T)	0,4	6,2	10,4	13,7 A	16,6 A
Hoja, Raíz ( H, R)	1,2	5,4	10,8	13,7 A	17,0 A
Raíz, Tallo ( R, T)	0,4	4,5	11,2	14,1 A	19,1 B
Hoja, Tallo ( H, T)	1,2	6,6	11,6	17,0 B	20,4 B
<b>ABONOS</b>					
Sin Abono	1,6 A	12,0 B	16,6 B	22,0C	28,7 C
Gallinaza	0,0 A	1,6 A	6,6 A	9,5 A	11,6 A
Humus	1,2 A	5,8 A	11,2 A	14,5 B	18,3 B
Bocashi	0,4 A	3,3 A	9,5 A	12,5 B	14,5 A
<b>HORTALIZAS X ABONOS</b>					
H;R;T; Sin Abono	1,6	15,0	16,6 A	20,0 ABC	23,3 CDE
H;R;T; Gallinaza	0,0	0,0	3,3	8,3 A	10,0 A
H;R;T; Humus	0,0	5,0	10,0	11,6 AB	18,3 ABC
H;R;T; Bocashi	0,0	5,0	11,6	15,0 ABC	15,0 ABC
H;R; Sin Abono	1,6	11,6	16,6	21,6 BC	28,3 DEF
H;R; Gallinaza	0,0	1,6	6,6	8,3 A	10,0 A
H;R; Humus	3,3	6,6	11,6	15,0 ABC	16,6 ABC
H;R; Bocashi	0,0	1,6	8,3	10,0 A B	13,3 AB
R;T; Sin Abono	1,6	8,3	15,0	20,0 ABC	30,0 EF
R;T; Gallinaza	0,0	1,6	6,6	8,3 A	11,6 AB
R;T; Humus	0,0	5,0	11,6	15,0 ABC	20,0 BCD
R;T; Bocashi	0,0	3,3	11,6	13,3 AB	15,0 ABC
H;T; Sin Abono	1,6	13,3	18,3	26,6 BC	33,3 F
H;T; Gallinaza	0,0	3,3	10,0	13,3 AB	15,0 ABC
H;T; Humus	1,6	6,6	11,6	16,6 ABC	18,3 ABC
H;T; Bocashi	1,6	3,3	6,6	11,6 AB	15,0 ABC

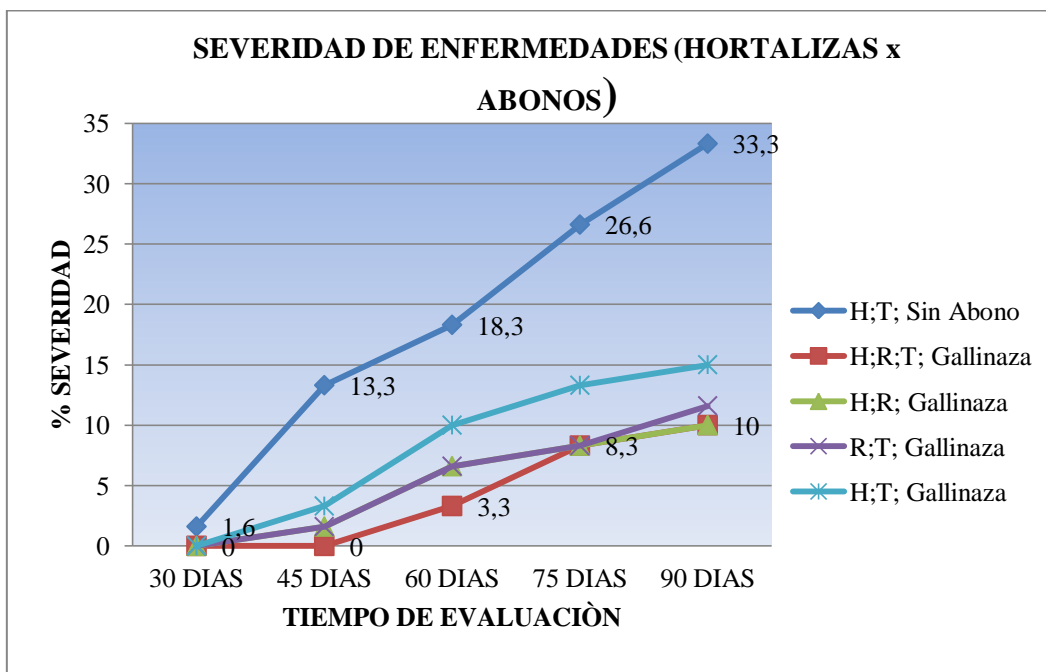
**Gallinaza Tm8/Ha; Humus Tm12/Ha; Bocashi Tm4/ Ha**



**Figura 12. Porcentaje de Severidad de Enfermedades para Asociación de Hortalizas a los 90 días después de la siembra. Saquisilí – Cotopaxi.2010.**



**Figura 13. Porcentaje de Severidad de Enfermedades para Abonos Orgánicos. Saquisilí – Cotopaxi.2010.**



**Figura 14. Porcentaje de Incidencia de Enfermedades para los cuatro mejores tratamientos y el testigo de la Interacción (Asociación de Hortalizas x Abonos). Saquisilí – Cotopaxi.2010.**

En el (Cuadro 19 y Figura 12), al realizar la prueba Tukey 5% para Hortalizas se encuentra de uno dos rangos en los tiempos que existió diferencias, ubicándose en el primer rango en todas las evaluaciones Hoja, Raíz, Tallo (H,R,T) y Hoja, Raíz (H,R) y en el segundo rango las restantes asociaciones de hortalizas.

La asociación de hortalizas; Hoja, Raíz, Tallo (H,R,T) presentan la menor severidad de enfermedades en todas las evaluaciones realizadas, presentado un incremento ligero de la incidencia conforme aumenta el tiempo de evaluación, a los 30 días presento un valor 0,4 % y llegando a los 90 días con 19,4 %. Se puede ver que las asociaciones; Raíz; Tallo (R,T) y Hoja; Tallo (H,T) presenta una respuesta similar para este parámetro.

Al realizar Tukey 5% para Abonos, (Cuadro 19 y Figura 13) se observa de 1 a 3 rangos, ubicándose en el primer rango en todas las evaluaciones la gallinaza y en el último rango los tratamientos sin abono excepto a los 30 días. Los tratamientos con gallinaza presentaron la menor severidad de enfermedades, a los 30 días no se encontró la presencia de enfermedades, a los 45 días presentó un 1,6 % y los 90 días llegó a un 11,6 % de severidad de enfermedades que es muy bueno. Los tratamientos que no fueron abonados presentan la mayor severidad de ataque de enfermedades, iniciando a los 30 días con 1,6 % y llegando a los 90 días con 28,7 % de severidad de enfermedades. El muy buen comportamiento de la gallinaza se debe a las razones ya indicadas para el ataque de enfermedades. Los tratamientos con Bocashi y Humus tuvieron una respuesta similar, ubicándose después de la gallinaza.

Al realizar la prueba de Tukey 5% (Cuadro 19 y Figura 14), para la interacción Hortalizas X Abonos se encontró de 3 a 5 rangos en dos de los cinco tiempos evaluados en los demás tiempos no existió diferencias estadísticas, se observa que los tratamientos con gallinaza se encuentran en el primer rango con la menor severidad de ataque de enfermedades y dentro de estos tratamientos el de mejor desempeño es el tratamiento, Hoja, Raíz, Tallo (H, R, T; Gallinaza) que presenta un máximo severidad de 10,0 % a los 90 días de evaluación. En el último rango se ubican los tratamientos sin abono y el tratamiento que presentó la mayor severidad de ataque de enfermedades fue Hoja, Tallo (H, T, Sin abono) que tuvo un valor máximo de 33,3 % a los 90 días de evaluación.

Los tratamientos con gallinaza presentan tres veces menor severidad de ataque de enfermedades que los tratamientos sin abono, la razón de este comportamiento es que la gallinaza es una fuente rica en potasio que proporciona resistencia a plagas y enfermedades. **Beltrán (1995)**. Además es una fuente rica en silicio, que favorece a los vegetales, pues los hace más resistentes a los ataques patógenos. **Jairo Restrepo (2007)**

### 3.6 RENDIMIENTO POR PARCELA EXPERIMENTAL

Este ensayo prueba asociaciones de hortalizas, que son utilizadas por sus hojas (Escarola), tallo (Apio) o raíz (Zanahoria), los tratamientos son combinaciones de hortalizas, no todos los tratamientos tienen las tres hortalizas, excepto cuatro tratamientos que poseen la asociación de las tres hortalizas, en los doce tratamientos restantes están asociadas solo dos hortalizas, faltando una hortaliza. Razón por la cual al evaluar rendimiento por hortaliza, los tratamientos que carecen de esta hortaliza no tienen rendimiento y se ubican en el último rango. La parcela Experimental fue de 4 m<sup>2</sup>.

**CUADRO 20 .ADEVA PARA REDIMIENTO POR ESPECIE Y TOTAL, EN LA EVALUACIÓN DE TRES TIPOS DE MATERIA ORGÁNICA (Humus; Gallinaza, Bocashi), EN TRES TIPOS DE HORTALIZAS (Escarola, Apio, Zanahoria), Barrio Manizales, Cantón Saquisilí, Provincia Cotopaxi. 2010.**

F d V	G. L	CUADRADOS MEDIOS			
		ESCAROLA ( Kg/p*)	APIO (Kg/ p*)	ZANAHORIA (Kg/ p*)	TOTAL (Kg/p*)
Total (48-1)	47				
Tratamientos(16-1)	(15)	3,0 **	5,5 **	26,6**	24,6 **
Hortalizas A	3	6,0 **	13,9 **	126,9 **	73,5**
Abonos B	3	6,0 **	7,9 **	4,5 **	46,0 **
A X B	9	1,0 **	1,9 **	0,5 ns	1,1 ns
Repeticiones	2	0,1 **	1,0 **	2,0 *	9,3 ns
<b>Error Experimental</b>	30	0,3	0,5	1,1	2,2
<b>C. V (%)</b>		29,3	26,3	22,6	20,3

p: parcela de 4 m<sup>2</sup>

ns no significativo

\*\* Alta significación estadística

\* Significativo

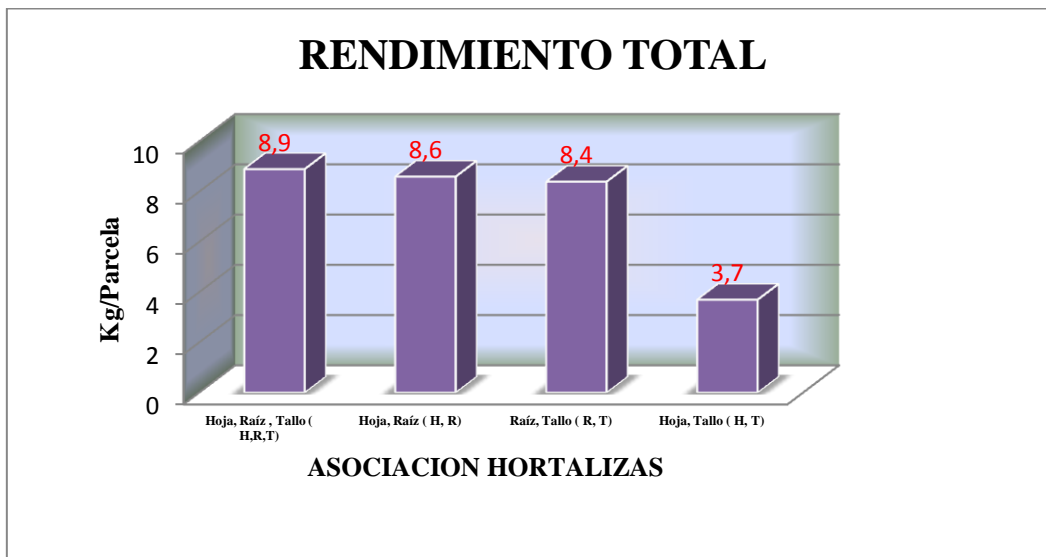
En el ADEVA del Cuadro 20 se encuentra alta significación estadística para tratamientos en todas los parámetros medidos, para hortalizas se encuentran diferencias estadísticas, para todas las variables. En los abonos se encontraron diferencias estadísticas en todos parámetros evaluados. En lo referente a la interacción Hortalizas X Abonos se encontraron diferencias solo para Escarola y Apio, en las restantes variables no se encontraron diferencias. Para repeticiones se encontraron diferencias en tres de las cuatro variables medidas debido a la naturaleza de las variables.

El Coeficiente de Variación fluctuó entre 20,3 % y 29,3 % que son valores aceptables debido a las características del ensayo.

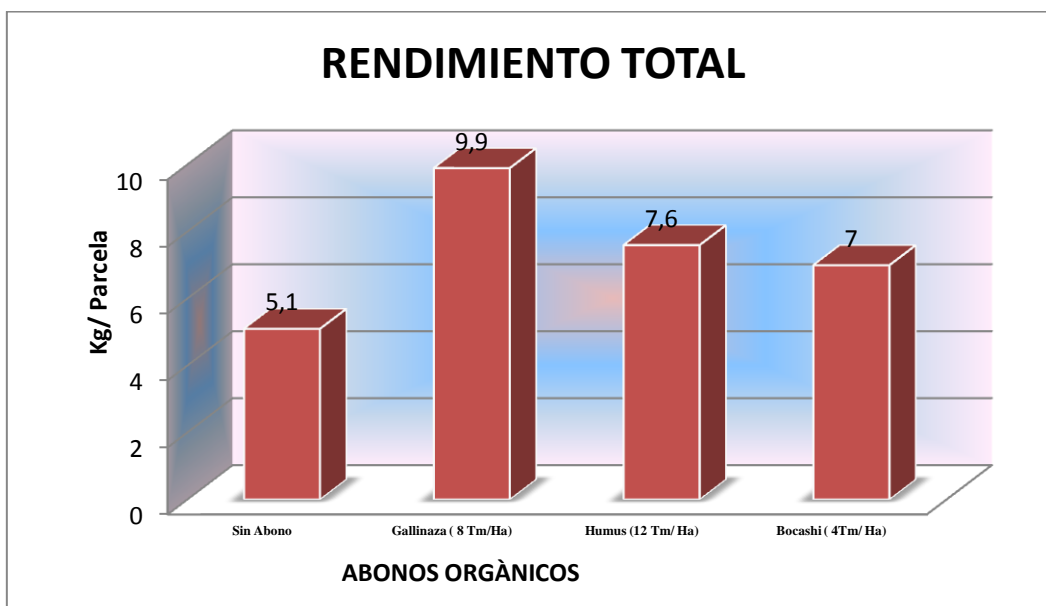
**CUADRO 21. PRUEBA TUKEY AL 5% Y PROMEDIOS PARA RENDIMIENTO POR ESPECIE Y TOTAL. EN LA EVALUACIÓN DE TRES TIPOS DE MATERIA ORGÁNICA (Humus; Gallinaza, Bocashi), EN TRES TIPOS DE HORTALIZAS (Escarola, Apio, Zanahoria), Barrio Manizales, Cantón Saquisilí, Provincia Cotopaxi. 2010**

Descripción	Escarola (Kg/pn*)	Apio (Kg/pn*)	Zanahoria (Kg/pn*)	Total (Kg/pn*)
<b>HORTALIZAS</b>				
Hoja, Raíz , Tallo ( H,R,T)	0,8 B	2,1 B	5,9 B	8,9 B
Hoja, Raíz ( H, R)	1,4 C	0,0 A	7,1 C	8,6 B
Raíz, Tallo ( R, T)	0,0 A	2,2 B	6,1 B	8,4 B
Hoja, Tallo ( H, T)	1,5 C	1,9 B	0,0 A	3,7 A
<b>ABONOS</b>				
Sin Abono	0,1 A	0,5 A	4,3 A	5,1 A
Gallinaza	1,7 B	2,4 C	5,7 B	9,9 C
Humus	1,2 B	1,7 B	4,5 A	7,6 B
Bocashi	0,6 A	1,6 B	4,6 A	7,0 B
<b>HORTALIZAS X ABONOS</b>				
H;R;T; Sin Abono	0,1 A	0,6 ABC	5,3 B	6,1 BCD
H;R;T; Gallinaza	1,4 ABCD	2,6 CDE	7,0 B	11,0 EFG
H;R;T; Humus	1,6 ABCD	2,6 CDE	5,8 B	9,9 DEFG
H;R;T; Bocashi	0,1 A	2,7 CDE	5,7 B	8,6 DEFG
H;R; Sin Abono	0,3 AB	0,0 A	6,3 B	6,6 BCDEF
H;R; Gallinaza	2,8 D	0,0 A	8,3 B	11,2 FG
H;R; Humus	1,5 ABCD	0,0 A	6,9 B	8,5 CDEFG
H;R; Bocashi	1,0 ABC	0,0 A	6,9 B	8,0 BCDEFG
R;T; Sin Abono	0,0 A	1,0 ABCD	5,5 B	6,5 BCDE
R;T; Gallinaza	0,0 A	4,2 E	7,4 B	11,6 G
R;T; Humus	0,0 A	2,5 BCDE	5,6 B	8,1 BCDEFG
R;T; Bocashi	0,0 A	1,3 ABCD	6,1 B	7,4 BCDEFG
H;T; Sin Abono	0,1 A	0,3 AB	0,0 A	1,3 A
H;T; Gallinaza	2,7 CD	3,0 DE	0,0 A	5,7 ABCD
H;T; Humus	1,9 BCD	1,9 ABCD	0,0 A	3,8 AB
H;T; Bocashi	1,3 ABCD	2,6 CDE	0,0 A	3,9 ABC

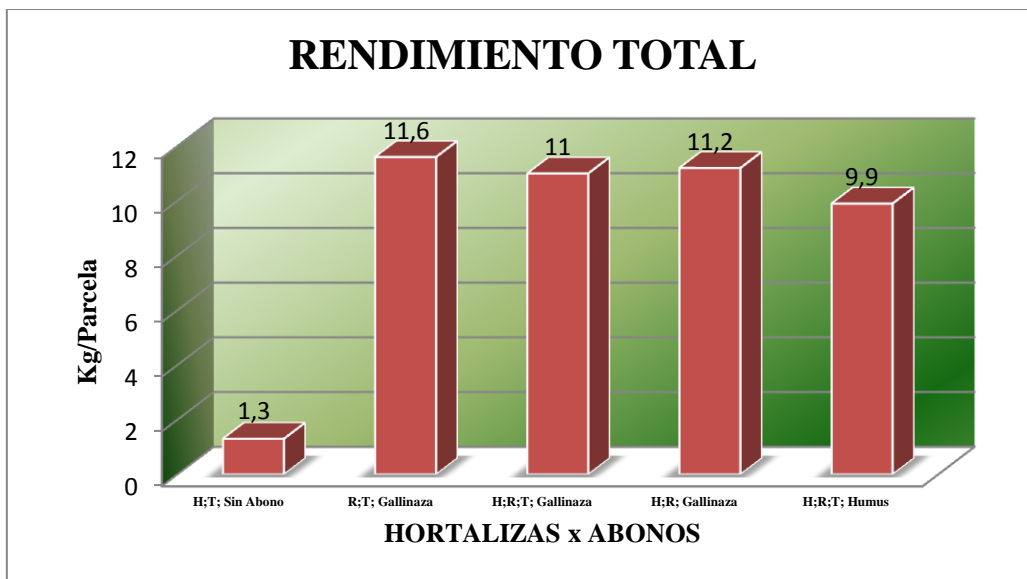
pn: parcela neta de 4 m<sup>2</sup> Gallinaza Tm/Ha; Humus Tm/Ha; Bocashi Tm/ Ha



**Figura 15. Rendimiento Total (Kg/parcela 4m<sub>2</sub>) para Asociación de Hortalizas. Saquisilí-Cotopaxi.2010.**



**Figura 16. Rendimiento Total (Kg/parcela 4m<sub>2</sub>) para Abonos Orgánicos. Saquisilí-Cotopaxi.2010.**



**Figura 17. Rendimiento Total (Kg/parcela 4m<sub>2</sub>) para los cuatro mejores tratamientos y el testigo en las Interacciones (Asociación de Hortalizas x Abonos). Saquisilí-Cotopaxi.2010.**

En el (Cuadro 21 y Figura 15), al realizar la prueba Tukey 5% para Hortalizas se encuentra de dos a tres rangos en las cuatro variables evaluadas, Debido a la naturaleza del ensayo.

Para el rendimiento de Escarola, en el primer rango se ubicaron los tratamientos Hoja, Tallo (H,T) y Hoja, Raíz (H,R) y en el ultimo rango se ubico, Raíz, Tallo (R,T) con rendimiento cero, debido a que carece de Escarola.

Para el rendimiento de Apio se ubican en el primer rango los tratamientos que tienen tallo, así: Raíz, Tallo (R,T) ; Hoja, Raíz, Tallo (H,R,T) y Hoja Tallo (H,T) respectivamente, en

el último rango está el tratamiento Hoja, Raíz (H,R) con rendimiento cero, debido a que no tiene Apio.

El rendimiento de Zanahoria ubica en el primer rango al tratamiento Hoja, Raíz (H,R) y en el último rango al tratamiento Hoja Tallo (H,T) con rendimiento cero, debido a que no posee Zanahoria.

El rendimiento Total indica, tres tratamientos en el primer rango; Hoja, Raíz, Tallo (H,R,T) ; Hoja, Raíz (H,R) y Raíz, Tallo (R,T) respectivamente, y en último rango tenemos a Hoja, Tallo (H,T), se observa que el rendimiento total está muy influenciado por la Zanahoria puesto que los tratamientos que tiene esta hortaliza presentan el mejor desempeño, probablemente a que la zanahoria produce bien en asociación con otras hortalizas. **(Serrano 1989)**

Al realizar Tukey 5% para Abonos, (Cuadro 21 y Figura 16) se observa de 2 a 3 rangos, ubicándose en el primer rango en todas las variables evaluadas a la gallinaza y en el último rango se ubican los tratamientos sin abono excepto en el rendimiento de Zanahoria que comparten este lugar con los tratamientos de Humus y Bocashi, la explicación de esta respuesta, se debería a la rusticidad de la Zanahoria que se adapta a suelos arenosos, además de habilidad y eficiencia para obtener los nutrientes necesarios para su crecimiento, **(Serrano 1989)**. Se mantiene la tendencia en donde la gallinaza tiene el mejor rendimiento de hortalizas y los tratamientos sin abono presentan el menor rendimiento.

Al realizar la prueba de Tukey 5% (Cuadro 21 y Figura 17), para la interacción Hortalizas X Abonos se encontró de 4 a 7 rangos para los cuatro tipos de rendimientos, se observa que los tratamientos con gallinaza se encuentran en el primer rango con el mayor rendimiento, en el último rango se ubican los tratamientos que carecen de la hortaliza evaluada, excepto para el rendimiento total, en este parámetro se observa, que en general los tratamientos con Gallinaza presentan los mayores rendimientos y el menor rendimiento lo tienen los tratamientos sin abono.

Encontrándose que el rendimiento de la Gallinaza es casi el doble que los tratamientos sin abono, con excepción de los tratamientos que no tienen Raíz (Zanahoria) en donde se observa que la relación del rendimiento es cuatro veces mayor de la Gallinaza con respecto a los tratamientos sin abono.

La muy buena respuesta de los tratamientos con Gallinaza se debe a varias características que se destacan a continuación: La gallinaza es un abono que contiene el 65% de materia orgánica (pollinaza) 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 **Jairo Restrepo (2007)**. Por otro lado la gallinaza 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. **Méndez Rosendo (2004)**. Finalmente la gallinaza es muy importante en horticultura 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 y ayuda a la formación de la semilla. **Manuel Suquilanda (2003)**.

### **3.7. ANÁLISIS ECONÓMICO**

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

Costo del kilogramo de gallinaza: 0,13 dólares/.Kg ; Humus 0,15 dólares/ Kg ; Bocashi 0,22 dólares/ Kg.

Número de plantas; Escarola 18000 y 27000 plantas/Ha según el tratamiento; Apio 30000 y 45000 plantas/ Ha según el tratamiento; Zanahoria 9 y 13,5 Kg. semilla/Ha dependiendo del tratamiento.

Costo de planta; Escarola 0,05 dólares/planta; Apio 0,05 dólares/planta; Zanahoria 0,03 dólares gramo de semilla.

Precio de venta; Escarola 0,40 dólares/ Kg. Apio 0,45 dólares/ Kg. Zanahoria 0,35 dólares / Kg.

Al realizar el análisis económico marginal, Cuadro 22, se encontró cuatro tratamientos no dominados, que son T10 a3b1 (Raíz, Tallo, R,T, Gallinaza) ; T6 a2b1 (Hoja, Raíz, H,R, Gallinaza) ; T8 a2b3 (Hoja, Raíz, H,R, Bocashi) y T5 a2b0 (Hoja, Raíz, H,R, Sin Abono).

El análisis de retorno marginal Cuadro 23, calculó la Tasa de Retorno Marginal (TRM), donde se destaca el tratamiento 6 (Hoja, Raíz, H,R, Gallinaza) que tiene una Tasa de 5405,1 % que quiere decir que por cada dólar invertido se recupera 54 dólares con 5 centavos. El tratamiento 10 (Raíz, Tallo, R,T, Gallinaza) presento una tasa 816,7 % lo que indica que por cada dólar invertido se recupera 8 dólares con 6 centavos y el tratamiento 8 (Hoja, Raíz, H,R, Bocashi) tuvo una tasa de 379,8 % lo que supone que por cada dólar que se invierte se recupera 3 dólares con 79 centavos.

**UADRO 22 .ANÁLISIS ECONOMICO MARGINAL DE TRATAMIENTOS EN LA EVALUACIÓN DE TRES TIPOS DE MATERIA ORGÁNICA (Humus; Gallinaza, Bocashi), EN TRES TIPOS DE HORTALIZAS (Escarola, Apio, Zanahoria), Barrio Manizales, Cantón Saquisilí, Provincia Cotopaxi. 2010**

Trata	Descripción	Rendimiento Total Kg/Ha (USD/Ha)	Beneficio Bruto (USD/Ha)	Costos Variables (USD/Ha)	Beneficio Neto (USD/Ha)	Calificación (*)
T1 a1b0	H;R;T; Sin Abono	36700	14680	2670	12010	
T2 a1b1	H;R;T; Gallinaza	64275	25710	3739	21971	
T3 a1b2	H;R;T; Humus	57680	23072	4541	18531	
T4 a1b3	H;R;T; Bocashi	51580	20632	3561	17071	
T5 a2b0	H;R; Sin Abono	59025	23610	1755	21855	<b>ND</b>
T6 a2b1	H;R; Gallinaza	94238	37695	2824	34871	<b>ND</b>
T7 a2b2	H;R; Humus	72750	29100	3626	25474	
T8 a2b3	H;R; Bocashi	69713	27885	2646	25239	<b>ND</b>
T9 a3b0	R;T; Sin Abono	61050	24420	2655	21765	
T10a3b1	R;T; Gallinaza	114863	45945	3724	42221	<b>ND</b>
T11a3b2	R;T; Humus	79013	31605	4526	27079	
T12a3b3	R;T; Bocashi	69563	27825	3546	24279	
T13a4b0	H;T; Sin Abono	4275	1710	3600	-1890	
T4a4b1	H;T; Gallinaza	52425	20970	4669	16301	
T15a4b2	H;T; Humus	34838	13935	5471	8464	
T16a4b3	H;T; Bocashi	38475	15390	4491	10899	

(\*) **ND: No dominado; Gallinaza 8Tm/Ha; Humus 12 Tm/Ha; Bocashi 4Tm/ Ha**

**CUADRO 23. ANÁLISIS DE RETORNO MARGINAL DE TRATAMIENTOS EN LA EVALUACIÓN DE TRES TIPOS DE MATERIA ORGÁNICA (Humus; Gallinaza, Bocashi), EN TRES TIPOS DE HORTALIZAS (Escarola, Apio, Zanahoria), Barrio Manizales, Cantón Saquisilí, Provincia Cotopaxi. 2010**

TRATAMIENTOS	Rendimiento Total (Kg/Ha)	Beneficio Neto (USD/Ha)	Costo Variable (USD/Ha)	Costo Variable Marginal (USD/Ha)	Beneficio Neto Marginal (USD/Ha)	TR M (%)
t10 R;T; Gallinaza	114863	42221	3724	900	7350	816,7
t6 H;R; Gallinaza	94238	34871	2824	178	9632	5405,1
t8 H;R; Bocashi	69713	25239	2646	891	3384	379,8
t5 H;R; Sin Abono	59025	21855	1755	0	0	0

**Gallinaza 8 Tm/Ha; Humus 12 Tm/Ha; Bocashi 4Tm/ Ha**

Al realizar el análisis Beneficio /Costo Cuadro 24 encontramos que la los tratamientos 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 Raíz, Tallo, R;T; Gallinaza tiene una Tasa Beneficio /Costo de 3,54 que indica que por cada dólar invertido se recupera tres dólares con cincuenta y cuatro centavos. El tratamiento 6 Hoja, Raíz H;R; Gallinaza que tuvo una Tasa Beneficio/ Costo de 3,09 muestra que por un dólar invertido se recupera tres dólares con nueve centavos.

El tratamiento 8 Hoja, Raíz, H;R; Bocashi presenta una Tasa / Costo de 2,08 es decir que por cada dólar se recupera dos dólares con ocho centavos. El tratamiento 5 Hoja, Raíz, H;R; Sin Abono presenta una tasa 2,17 que indica que se recibe dos dólares con 17 centavos por cada dólar invertido.

Los tratamientos T10 y T6 presentan los mejores retornos de inversión, tanto para la Tasa de Retorno Marginal (TRM) y la Tasa Beneficio / Costo (B/C).

**CUADRO 24. ANÁLISIS BENEFICIO COSTO / BENEFICIO PARA TRATAMIENTOS EN LA EVALUACIÓN DE TRES TIPOS DE MATERIA ORGÁNICA (Humus; Gallinaza, Bocashi), EN TRES TIPOS DE HORTALIZAS (Escarola, Apio, Zanahoria), Barrio Manizales, Cantón Saquisilí, Provincia Cotopaxi. 2010.**

**COSTO DE UNA HECTÁREA**

<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>Rendimiento Total (Kg/Ha)</b>	<b>Costos Fijos (USD/Ha)</b>	<b>Costos Variables (USD/Ha)</b>	<b>Costo Total (USD/Ha)</b>	<b>Beneficio Bruto (USD/Ha)</b>	<b>Beneficio Neto (USD/Ha)</b>	<b>Tasa Beneficio Costo (B/C)</b>
T1 H;R;T; Sin abono	36700	5696	2670	8366	14680	6314	0,75
T2 H;R;T; Gallinaza	64275	6396	3739	10135	25710	15575	1,54
T3 H;R;T; Humus	57680	6396	4541	10937	23072	12135	1,11
T4 H;R;T; Bocashi	51580	6396	3561	9957	20632	10675	1,07
T5 H;R; Sin Abono	59025	5696	1755	7451	23610	16159	2,17
T6 H;R; Gallinaza	94238	6396	2824	9220	37695	28475	3,09
T7 H;R; Humus	72750	6396	3626	10022	29100	19078	1,90
T8 H;R; Bocashi	69713	6396	2646	9042	27885	18843	2,08
T9 R;T; Sin Abono	61050	5696	2655	8351	24420	16069	1,92
T10 R;T; Gallinaza	114863	6396	3724	10120	45945	35825	3,54
T11 R;T; Humus	79013	6396	4526	10922	31605	20683	1,89
T12 R;T; Bocashi	69563	6396	3546	9942	27825	17883	1,80
T13 H;T; Sin Abono	4275	5696	3600	9296	1710	-7586	-0,82
T14 H;T; Gallinaza	52425	6396	4669	11065	20970	9905	0,90
T15 H;T; Humus	34838	6396	5471	11867	13935	2068	0,17
T16 H;T; Bocashi	38475	6396	4491	10887	15390	4503	0,41

**Gallinaza 8Tm/Ha; Humus 12 Tm/Ha; Bocashi 4 Tm/ Ha**

## CONCLUSIONES

A. La mejor fuente de Materia Orgánica es la gallinaza aplicada a 8 Tm/Ha ya que obtuvo el mejor rendimiento con 97.9% y la mejor sobrevivencia con 85.2%, en cuanto a rendimiento 9.9 Kg/Pn.

B. Como la mejor estrategia se observó H, R, T ya que alcanzó el mejor rendimiento con 8.9 Kg/Pn.

C. La mejor Asociación de Hortalizas es Hoja, Raíz, Tallo (H, R, T) ya que presentó el menor ataque de plagas y enfermedades.

D. Como el mejor tratamiento Hoja, Raíz, Tallo (H,R,T) con Gallinaza 8 Tm/Ha presenta, la menor incidencia 19.4 % y severidad de enfermedades 16.6%.

E. El tratamiento Raíz, Tallo (R,T) con Gallinaza 8 Tm/Ha tiene el mayor rendimiento para Apio 42.5 Tm/Ha y total 114.8 tm/Ha.

F. El tratamiento Hoja, Raíz (H,R) con Gallinaza 8 Tm/Ha presenta el mejor rendimiento para Escarola (23,6 Tm/Ha) y Zanahoria (70,6 Tm/Ha).

G. El tratamiento Raíz, Tallo (R,T) con Gallinaza 8 Tm/Ha tiene el mayor rendimiento para Apio ( 42,5 Tm/Ha) y Total (114,8 Tm/ Ha ).

H. El tratamiento que mejor TRM presenta es T6 (Hoja, Raíz, H,R Gallinaza 8 Tm/Ha) con 5405,1 % es decir que por cada dólar invertido se recupera 54 dólares con 5 centavos.

## **RECOMENDACIONES**

A. Utilizar la Asociación de Hortalizas Hoja, Raíz, Tallo (H,R,T) para obtener un bajo ataque de plagas y enfermedades, siendo una alternativa ecológica.

B. Recomendar el tratamiento Hoja, Raíz (H,R) con Gallinaza 8Tm/Ha debido a que presenta el mejor rendimiento para Escarola y Zanahoria.

C. Recomendar el tratamiento Raíz, Tallo (R,T) con Gallinaza 8 Tm/Ha debido a que tiene el mayor rendimiento de Apio y Total.

D. Utilizar los tratamientos T6 Hoja, Raíz, H,R Gallinaza 8 Tm/Ha o T10 Raíz, Tallo, R,T, Gallinaza 8 Tm/Ha por ser las mejores alternativas Técnicas, Ecológicas y Económicas.

E. Realizar otros ensayos con otros tipos de hortalizas y fuentes de materia orgánica.

## BIBLIOGRAFIA

1. ALARCÓN, 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. ALDANA, H. 2001. Enciclopedia agropecuaria Terranova – Producción agrícola, 2. ed. Pàg 292-296, 300-303.
3. ALSINA, L. 1958. Horticultura General. 2.ed. Editorial Sintet. Barcelona- España. Pàg 104-110, 137-142.
4. ALTIERI. 2000. Agroecológica Programa Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe, Pàg 250.
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. BELTRÁN, J. 1995. Respuesta al cultivo de arveja (*Pisum sativum* L.) a cuatro fuentes de abono orgánico en Rumicucha – Pichincha. Tesis Ing. Agr. Quito, Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas. Pàg 93.
7. CHACON, G. 1999. Manual de lombricultura.
8. DELGADO, 1978. Humus de lombriz, caracterización y valor fertilizante. Buenos Aires (Argentina), Albatraz, Pàg 38 – 50.
9. 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.
10. GRIJALVA, M. 1999. Manejo Orgánico. Cultivos Controlados, (Ec). 1 (2):7.
11. HERRERA, L. 2001. Biblioteca de la agricultura, Tomo I, Pàg 230-332
12. JACOME, E. Análisis químico Tesis Evaluación de tres tipos de abonos orgánicos en el cultivo de papa chaucha. Universidad Central del Ecuador
13. JACOME, M. 1997. Efecto de dos dosis y cuatro fuentes de abonos orgánicos en calabaza Cucurbita pepo L. Universidad Técnica de Ambato, Ambato – Ecuador. Pàg 13-14.

14. POWERS, L-SORLEY,R.2001. Ecological Principles, Traducido al español por Pozuelo, A. Madrid- España, Thomson Editores Spain. ISBN 0-7668-0653-7. Pàg 220-223,296-298.
15. LUZURIAGA, C.1980. Génesis y calificación de suelos. Quito, Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas.s.n (Poligrafiado).
16. MAINARDI, F.2000.El cultivo biológico de hortalizas y frutales. Barcelona, De Vecche.p.22
17. MÈNDEZ, R.2004. Cultivos orgánicos y su control biológico en plantas medicinales y aromáticas, Bogota. ISBN: 958-64-8383-5, Pàg 26,43,44,45,46.
18. NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES, 1998 Plant Disease Development and control.1.ed. Trad al español por ARAGONES, M, España , Editorial Limusa. ISBN 968-18-0359-0, Pàg. 152-154.
19. 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.
20. RIVERO,C.1999.Materia orgánica del suelo,Universidad Central de Venezuela-Facultad de Agronomía, Revista alcance U.C.V. Esta publicación es reseña por : CAB International Cambridge Scientific Abstracts Agris. Pàg 5-8,10-14.
21. RUANO, S. 1996. Hortalizas aprovechadas por sus raíces-tallo-hoja. Enciclopedia practica de la agricultura y ganadería, Océano/ Centrum. ISBN: 84-494-1411-3.Pàg 537-538,566-567,576-577.ISBN: 84-494-1411-3
22. SERRANO, Z. 1989. Cultivo de Hortalizas, Barcelona. Editorial AEDOS. Pag 29,259.
23. STOLL,G.1989. Protecciòn Natural de Cultivos con recursos proveniente de las granjas en olas zonas tropicales y subtropicales, Alemania. 1.ed.ISBN:3-8236-1115-1.Pàg 17-23,47-51
24. SUQUILANDA, M.1996. Agricultura orgánica; alternativa tecnológica del futuro, Quito .Ediciones UPS. ISBN: 9978-04-239-3.Pàg.15,44,98,203-211.
25. SUQUILANDA, M. 2003 Producciòn orgánica de hortalizas en la sierra norte y central del Ecuador. 2003, Pàg160-166.
26. TURCHI, A. Guía Práctica De Horticultura, 1987, Pág 98-100,167-168,175-176.

27. MIÑO, J.2009. Horticultura General. Latacunga, Universidad Técnica de Cotopaxi, Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. (Poligrafiado).Pàg 2-8, 81-884,126-130.
28. Varios Autores, Manuales De Instrucción, 2004, Escuela De Fincas Integrales Corporación De Servicios Empresariales Corsedi. Latacunga – Ecuador, pp.32-34,58-6.
29. VELASTEGUI, R. 2005. Alternativas ecológicas para el manejo integrado fitosanitario en los cultivos. Amaguaña- Quito.ISBN:9978-44-182-4 Pàg 77-79,100-104,109-124.
30. VELA, R. 2011.Taller de Manejo de fincas Integrales -Agricultura Orgánica Proyecto Chips, Toacaso, Ecuador.
31. VOGER, J.1996.Manual de fertilización orgánica y química. Trad. por. Sefasín Ion Juan. Quito, Publigráf.p.125.
32. YURJEVIC, A - MONTESINOS,C. 1996. Foro Agrario Sistemas Agrícolas Sustentables Escuela de Posgrado, Facultad de Ciencias Agrícolas U.C.C Consorcio Latinoamericano sobre Agroecología y Desarrollo CLADES. Publicado bajo la responsabilidad del centro Andino de Acción Popular – CAA.P.

## **PAGINAS DE LA WEB**

- a) <http://www.infoagro.com/hortalizas/puerro.htm> 2009.
- b) <http://www.humusdelombriz.biz/ventajas-del-humus-de-lombriz.html>.
- c) <http://www.monografias.com/trabajos12/mncuarto/mncuarto.shtml>.
- d) [http://www.funica.org.ni/docs/conser\\_sueyagua\\_48.pdf](http://www.funica.org.ni/docs/conser_sueyagua_48.pdf) 2008.
- e) <http://www.sadctrade.org/sadcreources2008>.
- f) <http://www.mag.gov.ec/promsa/Resumen%20%20IQ-CV-043.htm>2008.
- g) <http://www.gallinaza.com/> 2009.
- h) <http://base.d-p-h.info/fr/fiches/premierdph/fiche-premierdph-2915.html>.
- i) <http://agronomia.uchile.cl>2003.
- j) <http://www.infoagro.com>.Recomendaciones sobre el cultivo de lechuga.2000.
- k) <http://ganaderiasorganicas.blogcindario.com/2010/03/00035-abono-organico-fermentado-tipo-bocashi.html>. Por Cantor 676