

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y**  
**RECURSOS NATURALES**



**INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**TEMA:**

**“EVALUACIÓN DE TRES DOSIS Y DOS FRECUENCIAS DE  
APLICACIÓN DE DOS PRODUCTOS ORGÁNICOS (MILSANA Y  
ECOFLORA), PARA EL CONTROL DE TIZÓN TARDÍO  
(*Phytophthora infestans*), EN EL CULTIVO DE PAPA (*Solanum  
andigena*) ECOTIPO LEONA BLANCA, EN SALACHE BAJO-  
COTOPAXI”**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO  
AGRÓNOMO**

**AUTOR: LUIS MIGUEL CAIZA JÀCOME**

**Director: Ing. Agr. Ruth Pérez (UTC)**

**Director Externo: Ing. Agr. José Terán (TEC. EUROFERT)**

**SALACHE BAJO – ECUADOR  
2011**

## RESUMEN

La presente investigación fue realizada en Salache Bajo, Cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi, donde se evaluaron tres dosis y dos frecuencias de aplicación de dos productos orgánicos (Milsana y Ecoflora), para el control de Tizón tardío (*Phytophthora infestans*) en el cultivo de papa (*Solanum andigena*) Ecotipo Leona blanca ya que este ecotipo considerando la susceptibilidad de este ecotipo a la enfermedad.

La investigación está dirigida a la zona centro del País, debido a la alta incidencia de ataques de tizón tardío en este cultivo, con relación al control de esta enfermedad en este ecotipo se considero de gran valía la investigación con productos orgánicos (Milsana y Ecoflora) son de mucha ayuda para el agricultor de la zona. Este control biológico se torna amigable con el ambiente siendo de gran aporte para el agricultor como alternativas de control, ayuda a reducir el desgaste de los nutrientes del suelo y las condiciones físico químicas del mismo, con lo concerniente a dosis (D) y frecuencias (F) de aplicación de los productos se considero las recomendaciones técnicas de los mismos y se establecieron tres dosis (D1, D2 y D3) para los dos productos siendo para Milsana las dosis (1,5 cc/lit., 2,0 cc/lit. y 2,5 cc/lit.) y para Ecoflora las dosis (0,50 Kg./100lit. , 0,75 Kg./100lit. 1,00 Kg. /100 lit.) , de igual forma se establecieron dos frecuencias (F1 y F2) para los dos productos siendo cada una de (15 y 30 días) respectivamente, para la toma de datos se consideró las siguientes variables: a) germinación la cual se inicio a los 18 días y culminó a los 32 días los datos se expresaron en porcentajes, b) altura de planta a los 45, 90 y 110 días se midió en cm., de igual manera se consideraron c) incidencia y d) severidad de enfermedades plagas con los diferentes períodos de toma de datos ya establecidos iniciando a los 45 días y terminando a los 105 días las cuales se midieron en porcentaje, como último parámetro se considero e) cosecha o culminación del ciclo vegetativo el cual fue de 122 días se midió en Kg/planta, se utilizaron 14 unidades experimentales y tres repeticiones con un total de 42 tratamientos, los cuales fueron delimitados con estacas piolas y rótulos identificando cada tratamiento y repetición.

Los mejores resultados son para: dosis para el control de Tizón tardío (*Phytophthora infestans*) en la investigación fue para Milsana: D2 (2,0 cc/lit.), y para Ecoflora: D2 (0,75 Kg. /100 lt. de agua), las cuales obtuvieron mejores resultados en el control frente a las otras dos dosis evaluadas en la incidencia y severidad, como mejor frecuencia se tiene para Milsana: F1 ( cada 15 días), y para Ecoflora: F1 ( cada 15 días), con mejores resultados con relación a la incidencia y severidad en el control de Tizón tardío (*Phytophthora infestans*).

El mejor producto en la evaluación que muestra los mejores resultados es P1 (MILSANA), ya que presenta los porcentajes más bajos de severidad e incidencia de plagas y enfermedades con respecto al otro producto; en cuanto a la altura de plantas y rendimiento los resultados de los dos productos son iguales pero ninguno es significativo.

La mejor interacción de los tratamientos en estudio para el producto P1 (Milsana) fue T5: P1D3F1 (Milsana + 2,5cc/lit +15 días); y, para el producto P2 se tiene como mejor interacción a T10: P2D2F2 (Ecoflora + 0,75kg/100lt + 30 días).

Se recomienda el uso de estos productos Milsana y Ecoflora en el cultivo de papa ecotipo Leona Blanca para el control de Tizón tardío (*Phytophthora infestans*), en especial las dosis para Milsana: D3 (2,5 cc/lit.), y para Ecoflora: D2 (0,75 Kg. /100 lt. de agua) y las frecuencias para Milsana: F1 (cada 15 días), y para Ecoflora: F2 (cada 15 días).

## SUMMARY

The present research was performed on Salache bass, in Latacunga, Cotopaxi province, where we evaluated three doses and two frequencies for the application of two organic products (Milsana and Ecoflora), for the control of late blight (*Phytophthora infestans*) in the cultivation of potato (*Solanum andigena*) ecotype Leona blanca as this ecotype whereas this ecotype to disease susceptibility.

Research is aimed at the center of the country, due to the high incidence of attacks of late blight in this culture, in relation to the control of this disease in this ecotype. I attach great value research on organic products (Milsana and Ecoflora) are very helpful for the farmer in the area. This biological control becomes friendly with the environment to be of great contribution stop the farmer as alternatives for control, help to reduce the physical wear of nutrients from the soil and conditions chemical of the same, with respect to dose (D) and (F) frequency of application of the products consider technical recommendations and settled three doses (D1), (D2) and (D3) for two products still to Milsana doses (1.5 cc/lit., 2.0 cc/lit. and 2.5 cc/lit.) and Ecoflora doses (0.50 Kg. / 4p.100., 0.75 Kg. / 4p.100. 1,00 Kg 100 LT), likewise settled two frequencies (F1 and F2) to the two products being each (15 and 30 days) respectively, for the gathering of data was considered the following variables: a) germination which is home to 18 days and ended 32 days data expressed in percentages, b) tall plant to 45, 90 and 110 days was measured in cm. Similarly considered c) incidence and d) severity of disease pests with different periods of data collection since established starting at 45 days and ending at 105 days which were measured in percentage (%), as last parameter believe e) harvest or culmination of the vegetative cycle which was 122 days was measured in (Kg/plant), used 14 experimental units and three repetitions with a total of 42 treatments, which were delimited with stakes systems and labels identifying each treatment and repetition.

Best results are for: dose for the control of late blight (*Phytophthora infestans*) in the investigation was to Milsana: D2 (2.0 cc/lit.), and Ecoflora: D2 (0.75 Kg 100 Lt. water), which obtained better results in the control with the other two evaluated doses on the incidence and severity, as better frequency has to Milsana: F1 (every 15 days), and Ecoflora: F1 (every 15 days), with best results with regard to the incidence and severity in the control of late blight (*Phytophthora infestans*).

The best product in the assessment that shows the best results is P1 (MILSANA), since it presents the lowest percentages of severity and incidence of pests and

diseases with respect to another product; as for the height of plants and performance results of the two products are equal, but neither is significant.

The best interaction of treatments in the product P1 (Milsana) study was T5: P1D3F1 (Milsana + 2, 5cc/lit + 15 days); and, for the product P2 has as best interaction to T10: P2D2F2 (Ecoflora + 0, 75 kg/4p.100 + 30 days).

We recommend the use of these products Milsana and Ecoflora in potato cultivation ecotype white Leone for the control of late blight (*Phytophthora infestans*), especially the dose for Milsana: D3 (2.5 cc/lit.), and Ecoflora: D2 (0.75 Kg 100 Lt. water) and frequencies for Milsana: F1 (every 15 days), and Ecoflora: F2 (every 15 days)

# OBJETIVOS E HIPÓTESIS

## A. OBJETIVOS

### General:

Evaluar los efectos de (*Reynoutria sachalinensis*) y una formula balanceada de Bacterias y Hongos, en tres dosis con dos frecuencias de aplicación para el control de Tizón Tardío (*Phytophthora infestans*) en Papa (*Solanum andigena*).

### Específico:

- a. Determinar las mejores dosis y frecuencias para el control de Tizón Tardío (*Phytophthora infestans*).
- b. Identificar el mejor producto.
- c. Determinar la mejor interacción de los tratamientos en estudio.
- d. Efectuar el análisis económico del proyecto.

## B. HIPOTESIS

Ho: Las frecuencias y dosis de aplicación no influyen en el control de Tizón Tardío (*Phytophthora infestans*).

Ha: Las frecuencias y dosis de aplicación influyen en el control de Tizón Tardío (*Phytophthora infestans*).

## **IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES**

### **ALTURA DE PLANTA**

Al realizar el análisis de varianza para la variable altura de planta (Cuadro 8), se puede observar que existe diferencia estadística para la interacción D x F (Dosis x Frecuencia), se observa alta significación estadística para la interacción P x D x F (Producto x Dosis x Frecuencia), para Tratamientos Adicionales, para Factorial x Adicional y Repeticiones. El promedio general del ensayo es de 31,85 cm de altura a los 90 días, además, el coeficiente de variación es de 15,06.

Al realizar la prueba de TUCKEY al 5 %, Cuadro 9, muestra seis rangos de significación para D x F (Dosis x Frecuencia) a los 90 días, encontrándose en el primer rango d1f1 (1,5 cc/lit x 15 días) para Milsana y (0,50 Kg/100 lit de agua x 15 días) para EcoFlora con un promedio de 34,81 cm. siendo la mayor altura de plantas, y muestra a los demás tratamientos como los de menor incidencia., en el último rango tenemos d3f2 (2,5 cc/lit x 30 días) para Milsana y (1,00 Kg/100 lit de agua x 30 días) con un promedio de 30,86 cm., con una diferencia mínima significativa de 1,87. El resto de promedios no tienen rangos de significancia por lo cual se consideran solo los promedios.

Se determinó que los resultados para altura de planta de acuerdo a la información recopilada se coincide con Milsana el cual influye en el desarrollo foliar ya que es un vigorizante de acuerdo a investigaciones realizadas por Organic Innovations (12) y Ecoflora estimulo el crecimiento y desarrollo de plantas según Ecomicrobials (2).

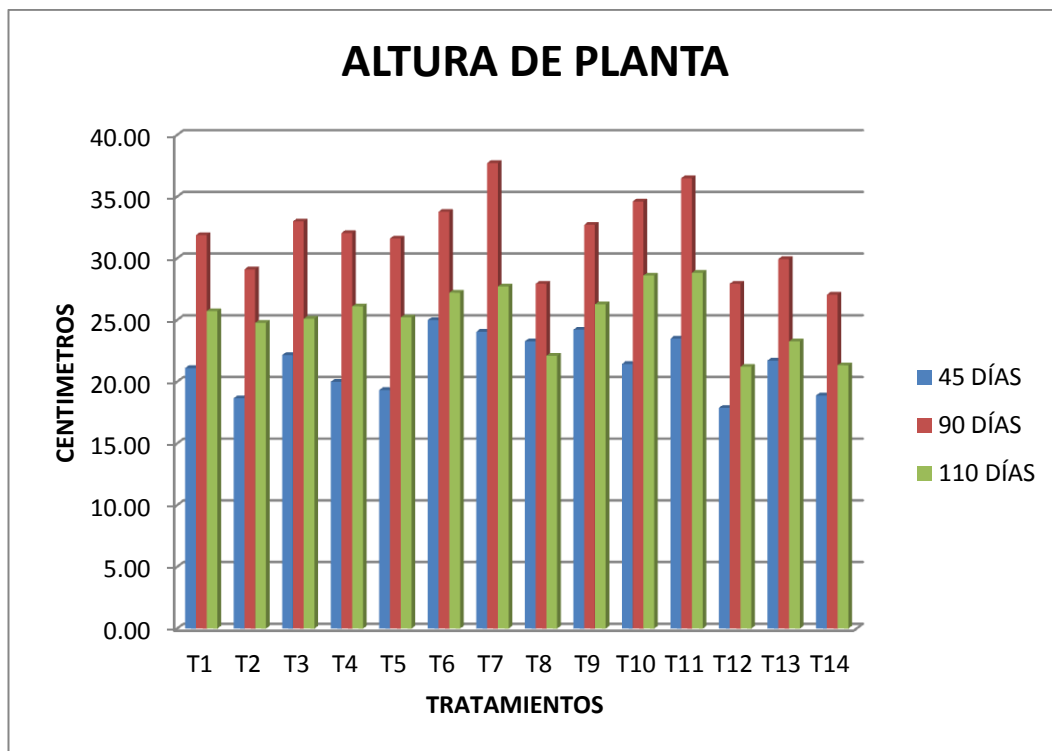
**Cuadro 8. ADEVA PARA LA VARIABLE ALTURA DE PLANTA (90 DÍAS), EN LA EVALUACIÓN DE DOS PRODUCTOS ORGANICOS, CON TRES DOSIS Y DOS FRECUENCIAS DE APLICACIÓN EN EL CULTIVO DE PAPA (*Solanum Andigena*) ECOT. LEONA BLANCA. SALACHE-COTOPAXI.2011.**

<b>F de V</b>	<b>G. L.</b>	<b>S. C.</b>	<b>C. M.</b>	<b>F. Cal</b>	<b>F. Tab</b>
<b>Total</b>	41	402,77	-----	-----	-----
<b>Tratamientos</b>	13	9,00	0,69	0,03	ns
<b>Producto (P)</b>	1	12,33	12,33	0,54	ns
<b>Dosis (D)</b>	2	81,00	40,50	1,76	ns
<b>Frecuencias (F)</b>	1	11,89	11,89	0,52	ns
<b>P x D</b>	2	55,42	27,71	1,20	ns
<b>P x F</b>	1	68,51	68,51	2,98	ns
<b>D x F</b>	2	209,40	104,70	4,55	*
<b>P x D x F</b>	2	4.073,77	2.036,88	88,50	**
<b>Tra. Adicional</b>	1	3.432,85	3.432,85	149,15	**
<b>Factorial x Adicional</b>	1	988,71	988,71	42,96	**
<b>Repeticiones</b>	2	598,40	299,20	13,00	**
<b>Error Experimental</b>	26	598,40	23,02		

Fuente: El Autor, 2011.

**PROMEDIO = 31,85 cm C.V% = 15,06**

En el grafico 1, resumen de altura de plantas se tiene que el mejor tratamiento a los 45 días fue (T6) con un promedio de altura de 25,00 cm. y el tratamiento con menor promedio da altura fue (T12) con un promedio 17,89 cm, el mejor tratamiento a los 90 días fue (T6) con un promedio de altura de 33,78 cm. y el tratamiento con menor promedio de altura fue (T12) con un promedio 27,06 cm. coincidiendo con los resultados a los 45 días, el mejor tratamiento a los 110 días fue (T11) con un promedio de altura de 28,83 cm. y el tratamiento con menor promedio da altura fue (T12) con un promedio 21,22 cm

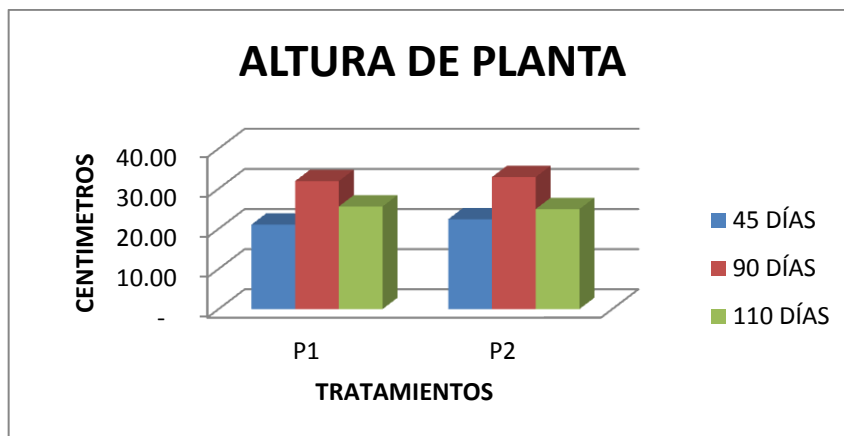


Fuente: El Autor, 2011.

**Gráfico 1. Resumen de altura de planta, en la evaluación de dos productos, con tres dosis y dos frecuencias de aplicación en el cultivo de papa (*Solanum andigena*) Ecot. Leona blanca. Salache-Cotopaxi.2011.**

**Promedios del Factor P (Productos) para altura de planta**

En el grafico 2, resumen de promedios del Factor P (Producto) se tiene que el mejor producto a los 45 días fue (P2) con un promedio de 22,40 cm. y el producto (P1) con un promedio 21,05 cm. fue el más bajo, el mejor producto a los 90 días fue (P2) con un promedio de 32,91 cm. y el producto (P1) con un promedio 31,91cm. fue el más bajo, coincidiendo con los resultados a los 45 días, el mejor producto a los 110 días fue (P1) con un promedio de 25,58 cm. y el producto (P2) con un promedio 24,93cm. fue el de más bajo promedio.

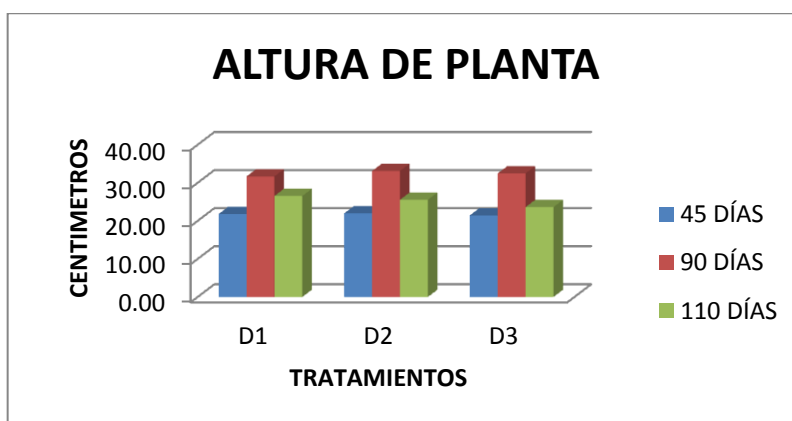


Fuente: El Autor, 2011.

**Gráfico 2. Resumen de promedios del Factor P (Productos) para altura de planta en la evaluación de dos productos, con tres dosis y dos frecuencias de aplicación en el cultivo de papa (*Solanum andigena*) Ecot. Leona blanca. Salache-Cotopaxi.2011.**

### Promedios del Factor D (Dosis) para altura de planta

En el gráfico 3, resumen de promedios del Factor D (Dosis) se tiene que la mejor dosis a los 45 días fue (D2) con un promedio de 21,96 cm. y la dosis (D3) con un promedio 21,43 cm. fue la más baja, la mejor dosis a los 90 días fue (D2) con un promedio de 33,10 cm. y la dosis (D1) con un promedio 31,67cm. fue la más baja, la mejor dosis a los 110 días fue (D1) con un promedio de 26,30 cm. la dosis (D3) con un promedio 23,61cm. fue la más baja.

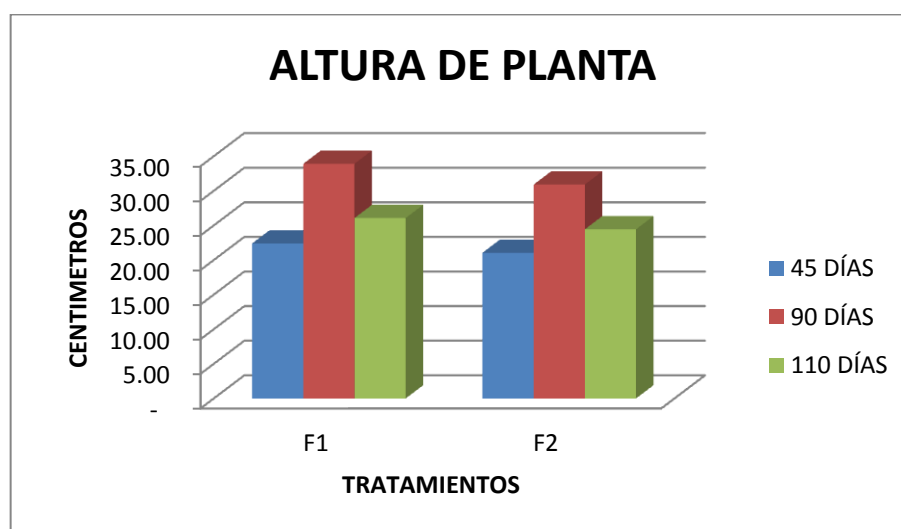


Fuente: El Autor, 2011.

**Gráfico 3. Resumen de promedios del Factor D (Dosis) para altura de planta en la evaluación de dos productos, con tres dosis y dos frecuencias de aplicación en el cultivo de papa (*Solanum andigena*) Ecot. Leona blanca. Salache-Cotopaxi.2011.**

### Promedios del Factor F (Frecuencias) para altura de planta

En el gráfico 4, resumen de promedios del Factor F (Frecuencias) se tiene que la mejor frecuencia a los 45 días fue (F1) con un promedio de 22,40 cm. y la Frecuencia (F2) con un promedio 21,05 cm. fue la más baja, la mejor frecuencia a los 90 días fue (F1) con un promedio de 33,91 cm. y la frecuencia (F2) con un promedio 30,91cm. fue la más baja, la mejor frecuencia a los 110 días fue (F1) con un promedio de 26,04 cm. y la frecuencia (F2) con un promedio 24,44cm. es la más baja, los datos de las frecuencias (F1) y (F2) coinciden como mejores y peores respectivamente en la tres mediciones.

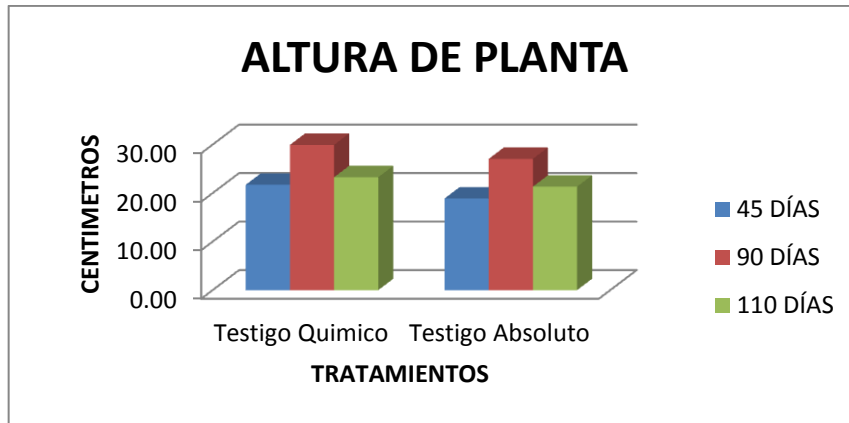


Fuente: El Autor, 2011.

**Gráfico 4. Resumen de promedios del Factor F (Frecuencias) para altura de planta en la evaluación de dos productos, con tres dosis y dos frecuencias de aplicación en el cultivo de papa (*Solanum andigena*) Ecot. Leona blanca. Salache-Cotopaxi.2011.**

### Promedios de Testigos para altura de planta

En el gráfico 5, resumen de promedios de Testigos se tiene que el mejor testigo a los 45 días fue (TQ) con un promedio de 21,72 cm. y el Testigo (TA) con un promedio 18,89 cm. fue el más bajo, la mejor Testigo a los 90 días fue (TQ) con un promedio de 29,94 cm. y el Testigo (TA) con un promedio 27,06cm. fue el más bajo, la mejor testigo a los 110 días fue (TQ) con un promedio de 23,28 cm. y el Testigo (TA) con un promedio 21,33cm. es el promedio bajo, los datos de las testigos (TQ) y (TA) coinciden como más altos y bajos respectivamente en la tres mediciones.



Fuente: El Autor, 2011.

**Gráfico 5. Resumen de promedios Testigos para altura en la evaluación de dos productos, con tres dosis y dos frecuencias de aplicación en el cultivo de papa (*Solanum andigena*) Ecot. Leona blanca. Salache-Cotopaxi.2011.**

**Cuadro 9. PROMEDIOS Y PRUEBAS TUKEY 5% PARA ALTURA DE PLANTAS EN LA EVALUACIÓN DE DOS PRODUCTOS ORGANICOS, CON TRES DOSIS Y DOS FRECUENCIAS DE APLICACIÓN EN EL CULTIVO DE PAPA (*Solanum andigena*) ECOT. LEONA BLANCA. SALACHE-COTOPAXI.2011.**

FUENTE DE VARIACIÓN	PROMEDIOS Y RANGOS DE SIGNIFICANCIA			
	ALTURA (cm.)			
		45 DÍAS	90 DÍAS	105 DÍAS
TRATAMIENTOS	T1	21,11	31,89	25,72
	T2	18,67	29,11	24,78
	T3	22,17	33,00	25,11
	T4	20,00	32,06	26,11
	T5	19,33	31,61	25,22
	T6	25,00	33,78	27,22
	T7	24,06	37,72	27,72
	T8	23,28	27,94	22,11
	T9	24,22	32,72	26,28
	T10	21,44	34,61	28,61
	T11	23,50	36,50	28,83
	T12	17,89	27,94	21,22
	T13	21,72	29,94	23,28
	T14	18,89	27,06	21,33
Productos	p1	21,05	31,91	25,58
	p2	22,40	32,91	24,93
Dosis	d1	21,78	31,67	26,53
	d2	21,96	33,1	25,53
Frecuencias	d3	21,43	32,46	23,61
	f1	22,40	33,91	26,07
	f2	21,05	30,91	24,44
P x D	p1d1	119,33	183,00	153,67
	p1d2	126,50	195,17	157,33
	p1d3	133,00	196,17	149,50
	p2d1	142,00	197,00	164,67
	p2d2	137,00	202,00	150,17
	p2d3	124,17	193,33	133,83
P x F	p1f1	187,83	289,50	234,17
	p1f2	191,00	284,83	226,33
	p2f1	215,33	320,83	235,17
	p2f2	187,83	271,50	213,50
D x F	d1f1	135,50	208,83	a 154,17
	d1f2	125,83	171,17	f 164,17
	d2f1	139,17	197,17	d 162,17
	d2f2	124,33	200,00	c 145,33
	d3f1	128,50	204,33	b 153,00
	d3f2	128,67	185,17	e 130,33

Fuente: El Autor, 2011.

## **PORCENTAJE DE INCIDENCIA DE ENFERMEDADES**

Al realizar el análisis de varianza para la incidencia de enfermedades (Cuadro 10), se puede observar que existe alta significación estadística para la interacción P x D x F (Producto x Dosis x Frecuencia), para Tratamientos Adicionales y Factorial x Adicional, también se observa diferencia estadística para la interacción P x F (Producto x Frecuencia). El promedio general del ensayo es de 25.00% de enfermedades a los 60 días, con el coeficiente de variación es de 34,36 %.

Al realizar la prueba de TUCKEY al 5 %, (Cuadro 11), muestra cinco rangos de significación para Tratamientos a los 60 días, encontrándose en el primer rango T14 (Testigo absoluto) con un promedio de 50,00% siendo el de mayor incidencia de enfermedades y muestra a los demás tratamientos como los de menor incidencia siendo T13 (Testigo químico) con un promedio de 16,67% el último rango con una diferencia mínima significativa de 10,42. Para Dosis muestra tres rangos de significancia a los 105 días encontrándose en el primer rango D1 (1,5 cc/lit) para Milsana y (0,50 Kg/100 lit de agua) para Ecoflora con promedio de 79,17% siendo el de mayor incidencia, en segundo rango tenemos D2 (2,0 cc/lit) para Milsana y (0,75 Kg/100 lit de agua) para Ecoflora y D3 (2,5 cc/lit) para Milsana y (1,0 Kg/100 lit de agua) para Ecoflora con un promedio de 62,50% ubicándose como el rango de menor incidencia con una diferencia mínima significativa de 1,52. Para D x F (Dosis x Frecuencia) muestra seis rangos de significación a los 30 días, encontrándose en primer rango d2f1 (2,0 cc/lit x 15 días) para Milsana y (0,75 Kg/100 lit de agua x 15 días) para Ecoflora con un promedio de 200,00% siendo el de mayor incidencia y muestra a las demás D x F (Dosis x Frecuencias) como las de menor incidencia, siendo d2f2 (2,0 cc/lit x 30 días) para Milsana y (0,75 Kg/100 lit de agua x 30 días) con un promedio de 133,33% el último rango con una diferencia mínima significativa de 5,69.

Se determinó que los resultados para incidencia de enfermedades de acuerdo a la información recopilada se coincide con Milsana quintuplica la resistencia a varias enfermedades pues produce efectos inductivos preventivos de acuerdo a investigaciones realizadas por Organic Innovations (12) y Ecoflora estimulo la competencia con hongos deletéreos según Ecomicrobials (2).

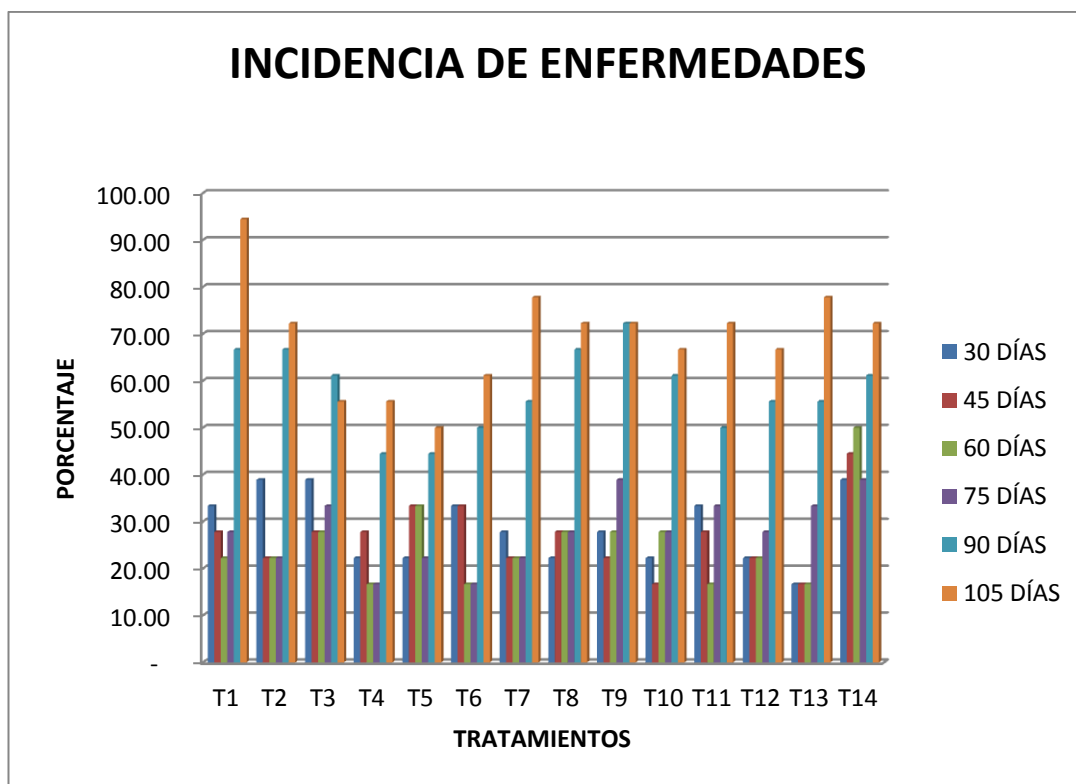
**Cuadro 10. ADEVA PARA LA VARIABLE INCIDENCIA DE ENFERMEDADES (60 DIAS), EN LA EVALUACIÓN DE DOS PRODUCTOS, CON TRES DOSIS Y DOS FRECUENCIAS DE APLICACIÓN EN EL CULTIVO DE PAPA (*Solanum andigena*) ECOT. LEONA BLANCA. SALACHE-COTOPAXI.2011.**

F de V	G. L.	S. C.	C. M.	F. Cal	F. Tab
<b>Total</b>	<b>41</b>	5.138,89	-----	-----	-----
Tratamientos	13	3.101,85	238,60	3,23	**
Producto (P)	1	7,72	7,72	0,10	ns
Dosis (D)	2	46,30	23,15	0,31	ns
Frecuencias (F)	1	69,44	69,44	0,94	ns
P x D	2	200,62	100,31	1,36	ns
P x F	1	378,09	378,09	5,13	*
D x F	2	138,89	69,44	0,94	ns
P x D x F	2	825,62	412,81	5,60	**
Tra. Adicional	1	7.222,22	7.222,22	97,90	**
Factorial x Adicional	1	3.279,32	3.279,32	44,45	**
Repeticiones	2	119,05	59,52	0,81	ns
Error Experimental	26	1.917,99	73,77		

Fuente: El Autor, 2011.

**PROMEDIO = 25,00 % C.V% = 34,36**

En el grafico 6, resumen de incidencia de enfermedades se tiene que los tratamiento con mayor incidencia a los 30 días fueron (T2, T3 y T14) con un promedio de incidencia de enfermedades de 38,89 % y los tratamiento con menor promedio de incidencia de enfermedades fueron (T4, T5 y T12) con un promedio de 22,22 %, el tratamiento con mayor incidencia de enfermedades a los 45 días fue (T14) con un promedio de 44,44 % y los tratamiento con menor promedio de incidencia de enfermedades fueron (T10 y T13) con un promedio 16,67 %, el tratamiento con mayor incidencia a los 60 días fue (T14) con un promedio de 50,00% y los tratamientos con menor promedio de incidencia de enfermedades fueron (T4,T6,T11,T13) con un promedio 16,67 %, los tratamientos con mayor incidencia de enfermedades a los 75 días fueron (T9 y T14) con un promedio de 38,89% y los tratamiento con menor incidencia de enfermedades fueron (T4 y T6) con un promedio de 16,67%, el tratamiento con mayor incidencia de enfermedades a los 90 días fue (T9) con un promedio de 72,22 % y los tratamientos con menor incidencia de enfermedades fueron (T4 y T5) con un promedio de 44,44%, el tratamiento con mayor incidencia de enfermedades a los 105 día fue (T1) con un promedio de 94,44% y el tratamiento con menor incidencia de enfermedades fue (T5) con un promedio de 50,00%:

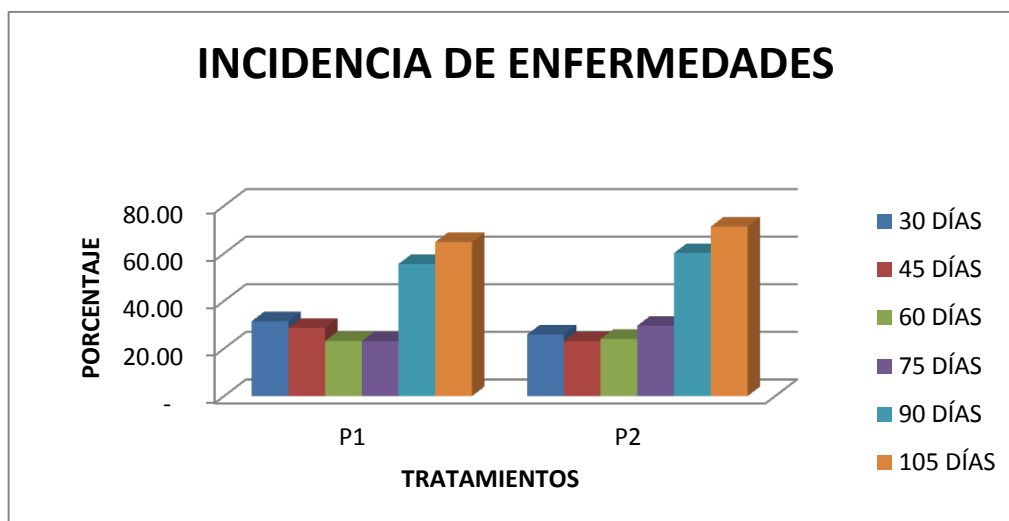


Fuente: El Autor, 2011.

**Gráfico 6. Resumen de incidencia de enfermedades, en la evaluación de dos productos, con tres dosis y dos frecuencias de aplicación en el cultivo de papa (*Solanum andigena*) Ecot. Leona blanca. Salache-Cotopaxi.2011.**

#### **Promedios del Factor P (Productos) para incidencia de enfermedades**

En el gráfico 7, resumen de promedios de productos del Factor P (Producto) para incidencia de enfermedades, se tiene que el producto con menor incidencia a los 30 días fue (P2) con un promedio de 25,93 % y el producto (P1) fue el de mayor incidencia con un promedio 31,48% , el producto con menor incidencia de enfermedades a los 45 días fue (P2) con un promedio de 23,15% y el producto (P1) con un promedio de 28,70% fue el de mayor incidencia, el producto con menor incidencia a los 60 días fue (P1) con un promedio de 23,15% de incidencia y el producto (P2) con un promedio 24,07% fue el de mayor incidencia, en producto con menor incidencia a los 75 días fue (P1) con un promedio de 23,15% y el producto con mayor incidencia fue (P2) con un promedio 29,63 de incidencia, a los 90 días el producto con menor incidencia fue (P1) con un promedio de 55,56% y el producto con mayor incidencia fue (P2) con un promedio de 60,19% y a los 105 días el producto con menor incidencia fue (P1) con un promedio de 64,81% y el producto con mayor incidencia fue (P2) con un promedio de 71,30%.

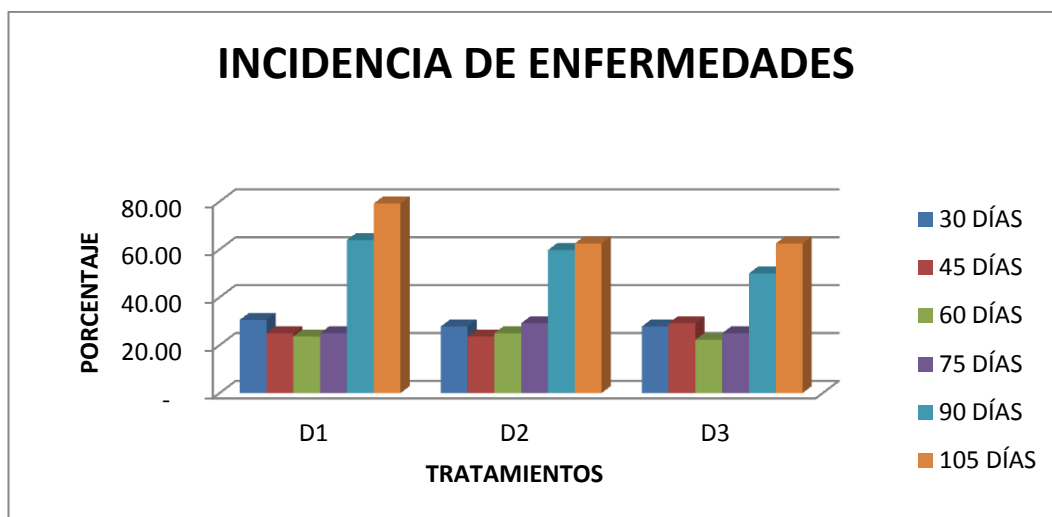


Fuente: El Autor, 2011.

**Gráfico 7. Resumen de incidencia de enfermedades para el Factor P (Productos), en la evaluación de dos productos, con tres dosis y dos frecuencias de aplicación en el cultivo de papa (*Solanum andigena*) Ecot. Leona blanca. Salache-Cotopaxi.2011.**

#### **Promedios del Factor D (dosis) para incidencia de enfermedades.**

En el grafico 8, resumen de promedios del Factor D (Dosis) para incidencia de enfermedades se tiene que las dosis con menor incidencia a los 30 días fueron (D2 y D3) con un promedio de 27,78% y la dosis con mayor incidencia fue (D3) con un promedio de 30,56%, la dosis con menor incidencia a los 45 días fue (D2) con un promedio de 23,61% y la dosis con mayor incidencia fue (D3) con un promedio 29,17%, la dosis con menor incidencia a los 60 días fue (D3) con un promedio de 22,22% la dosis con mayor incidencia fue (D2) con un promedio 25,00%, las dosis con menor incidencia a los 75 días fueron (D1 y D3) con un promedio de 25,00% y la dosis con mayor promedio fue (D2) con un promedio de 29,17%, la dosis con menor incidencia a los 90 días fue (D3) con un promedio de 50,00% y la dosis con mayor incidencia fue (D1) con un promedio de 63,89% , las dosis con menor incidencia a los 105 días fueron (D2 y D3) con un promedio de 62,50% y la dosis con mayor incidencia fue (D1) con un promedio de 79,17%.

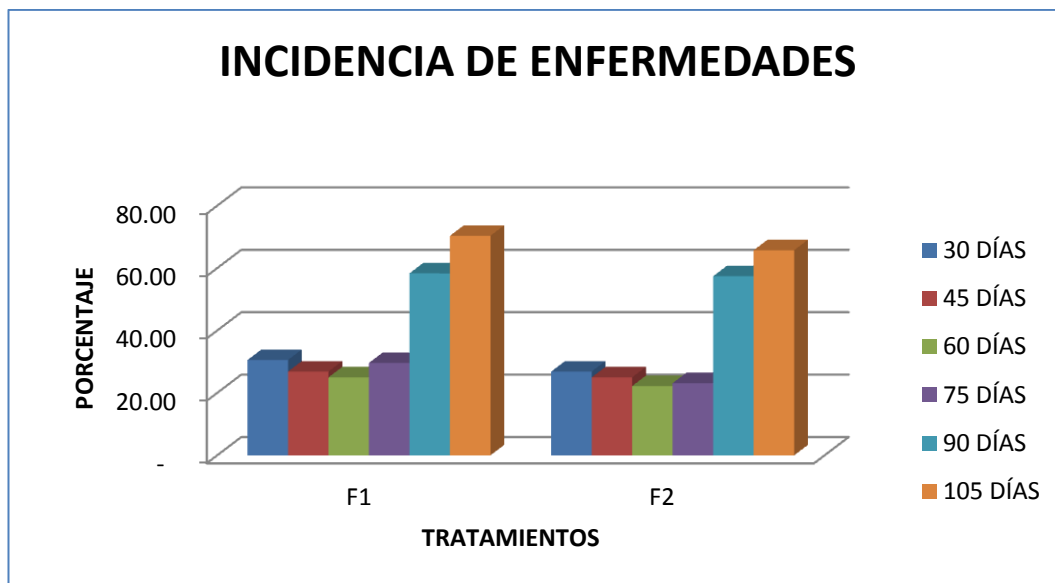


Fuente: El Autor, 2011.

**Gráfico 8. Resumen de incidencia de enfermedades para el Factor D (Dosis), en la evaluación de dos productos, con tres dosis y dos frecuencias de aplicación en el cultivo de papa (*Solanum andigena*) Ecot. Leona blanca. Salache-Cotopaxi.2011.**

#### **Promedios del Factor F (Frecuencias) para incidencia de enfermedades**

En el gráfico 9, resumen de promedios del Factor F (Frecuencias) para incidencia de enfermedades se tiene que la frecuencia con menor incidencia a los 30 días fue (F2) con un promedio de 26,85% y la Frecuencia con mayor incidencia fue (F1) con un promedio de 30,56%, la frecuencia con menor incidencia a los 45 días fue (F2) con un promedio de 25,00% y la frecuencia con mayor incidencia fue (F1) con un promedio 26,85%, la frecuencia con menor incidencia a los 60 días fue (F2) con un promedio de 22,22% la frecuencia con mayor incidencia fue (F1) con un promedio 25,00%, las frecuencia con menor incidencia a los 75 días fue (F2) con un promedio de 23,15% y la frecuencia con mayor promedio fue (F1) con un promedio de 29,63%, la frecuencia con menor incidencia a los 90 días fue (F2) con un promedio de 57,41% y la frecuencia con mayor incidencia fue (F1) con un promedio de 58,33% , las frecuencia con menor incidencia a los 105 días fue (F2) con un promedio de 65,74% y la frecuencia con mayor incidencia fue (F1) con un promedio de 70,37%.

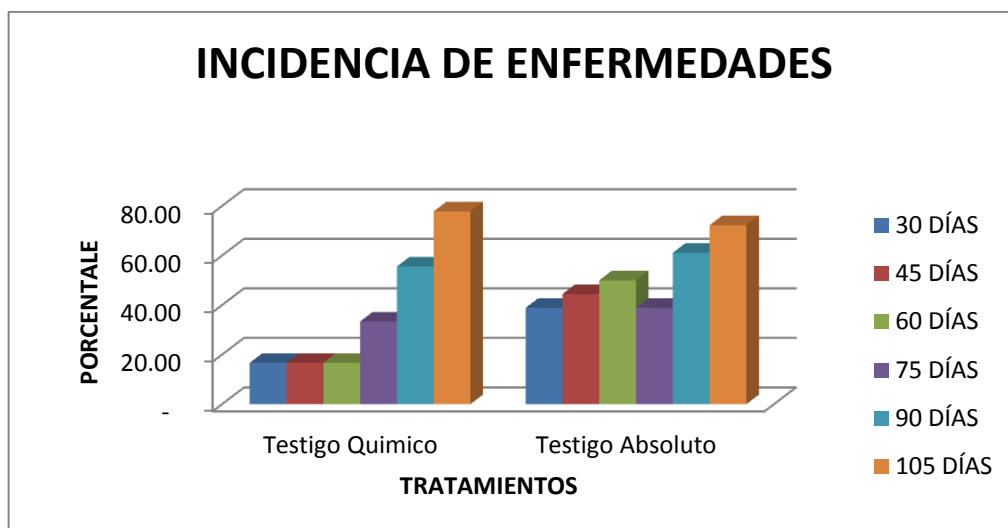


Fuente: El Autor, 2011.

**Gráfico 9. Resumen de incidencia de enfermedades para el Factor F (Frecuencias), en la evaluación de dos productos, con tres dosis y dos frecuencias de aplicación en el cultivo de papa (*Solanum andigena*) Ecot. Leona blanca. Salache-Cotopaxi.2011.**

#### **Promedios del Factor Testigos para incidencia de enfermedades**

En el gráfico 10, resumen de promedios del Factor Testigos para incidencia de enfermedades se tiene que el testigo con menor incidencia a los 30 días fue (Testigo químico) con un promedio de 16,67% y el testigo con mayor incidencia fue (Testigo absoluto) con un promedio de 38,89%, el testigo con menor incidencia a los 45 días fue (Testigo químico) con un promedio de 16,67% y el testigo con mayor incidencia fue (Testigo absoluto) con un promedio 44,44%, el testigo con menor incidencia a los 60 días fue (Testigo químico) con un promedio de 16,67% el testigo con mayor incidencia fue (Testigo absoluto) con un promedio 50,00%, el testigo con menor incidencia a los 75 días fue (Testigo absoluto) con un promedio de 33,33% y el testigo con mayor promedio fue (Testigo químico) con un promedio de 38,89%, el testigo con menor incidencia a los 90 días fue (Testigo químico) con un promedio de 55,56% y el testigo con mayor incidencia fue (Testigo absoluto) con un promedio de 61,11% , el testigo con menor incidencia a los 105 días fue (Testigo absoluto) con un promedio de 72,22% y el testigo con mayor incidencia fue (Testigo químico) con un promedio de 77,78%.



Fuente: El Autor, 2011.

**Gráfico 10. Resumen de incidencia de enfermedades para promedio de Testigos, en la evaluación de dos productos, con tres dosis y dos frecuencias de aplicación en el cultivo de papa (*Solanum andigena*) Ecot. Leona blanca. Salache-Cotopaxi.2011.**

**Cuadro 11. PROMEDIOS Y PRUEBAS TUKEY 5% PARA INCIDENCIA DE ENFERMEDADES EN LA EVALUACIÓN DE DOS PRODUCTOS ORGANICOS, CON TRES DOSIS Y DOS FRECUENCIAS DE APLICACIÓN EN EL CULTIVO DE PAPA (*Solanum andigena*) ECOT. LEONA BLANCA. SALACHE-COTOPAXI.2011.**

FUENTE DE VARIACIÓN	PROMEDIOS Y RANGOS DE SIGNIFICANCIA						
	INCIDENCIA (%)						
		30 DÍAS	45 DÍAS	60 DÍAS	75 DÍAS	90 DÍAS	105 DÍAS
TRATAMIENTOS	T1	33,33	27,78	22,22 cd	27,78	66,67	94,44
	T2	38,89	22,22	22,22 cd	22,22	66,67	72,22
	T3	38,89	27,78	27,78 bc	33,33	61,11	55,56
	T4	22,22	27,78	16,67 de	16,67	44,44	55,56
	T5	22,22	33,33	33,33 bc	22,22	44,44	50,00
	T6	33,33	33,33	16,67 de	16,67	50,00	61,11
	T7	27,78	22,22	22,22 cd	22,22	55,56	77,78
	T8	22,22	27,78	27,78 bc	27,78	66,67	72,22
	T9	27,78	22,22	27,78 bc	38,89	72,22	72,22
	T10	22,22	16,67	27,78 bc	27,78	61,11	66,67
	T11	33,33	27,78	16,67 de	33,33	50,00	72,22
	T12	22,22	22,22	22,22 cd	27,78	55,56	66,67
	T13	16,67	16,67	16,67 de	33,33	55,56	77,78
	T14	38,89	44,44	50,00 a	38,89	61,11	72,22
Productos	p1	31,48	28,70	23,15	23,15	55,56	64,81
	p2	25,93	23,15	24,07	29,63	60,19	71,30
Dosis	d1	30,56	25,00	23,61	25,00	63,89	79,17 a
	d2	27,78	23,61	25,00	29,17	59,72	62,50 ab
	d3	27,78	29,17	22,22	25,00	50,00	62,50 ab
Frecuencias	f1	30,56	26,85	25,00	29,63	58,33	70,37
	f2	26,85	25,00	22,22	23,15	57,41	65,74
P x D	p1d1	216,67	150,00	133,33	150,00	400,00	500,00
	p1d2	183,33	166,67	133,33	150,00	316,67	333,33
	p1d3	166,67	200,00	150,00	116,67	283,33	333,33
	p2d1	150,00	150,00	150,00	150,00	366,67	450,00
	p2d2	150,00	116,67	166,67	200,00	400,00	416,67
	p2d3	166,67	150,00	116,67	183,33	316,67	416,67
P x F	p1f1	283,33	266,67	250,00	250,00	516,67	600,00
	p1f2	283,33	250,00	166,67	166,67	483,33	566,67
	p2f1	266,67	216,67	200,00	283,33	533,33	666,67
	p2f2	200,00	200,00	233,33	250,00	550,00	616,67
D x F	d1f1	183,33 b	150,00	133,33	150,00	366,67	516,67
	d1f2	183,33 bc	150,00	150,00	150,00	400,00	433,33
	d2f1	200,00 a	150,00	166,67	216,67	400,00	383,33
	d2f2	133,33 f	133,33	133,33	133,33	316,67	366,67
	d3f1	166,67 d	183,33	150,00	166,67	283,33	366,67
	d3f2	166,67 de	166,67	116,67	133,33	316,67	383,33

Fuente: El Autor, 2011.

## INCIDENCIA DE PLAGAS

Al realizar el análisis de varianza para la variable incidencia de plagas (Cuadro 12), se observa alta significación estadística para Tratamientos Adicionales, para Factorial x Adicional y Repeticiones, las demás fuentes de variación no presentaron significación estadística. El promedio general del ensayo es de 12,46% de incidencia de plagas a los 30 días, además, el coeficiente de variación es de 38,65 %.

Al realizar las pruebas TUCKEY al 5 %, (Cuadro 13), los promedios no tienen rangos de significancia estadística.

Se determina que los resultados para incidencia de plagas de acuerdo a la información recopilada se coinciden con Milsana la cual de acuerdo a investigaciones por Organic Innovations (12) no controla plagas y Ecoflora de acuerdo a investigaciones realizadas por Ecomicrobials (2) no controla plagas.

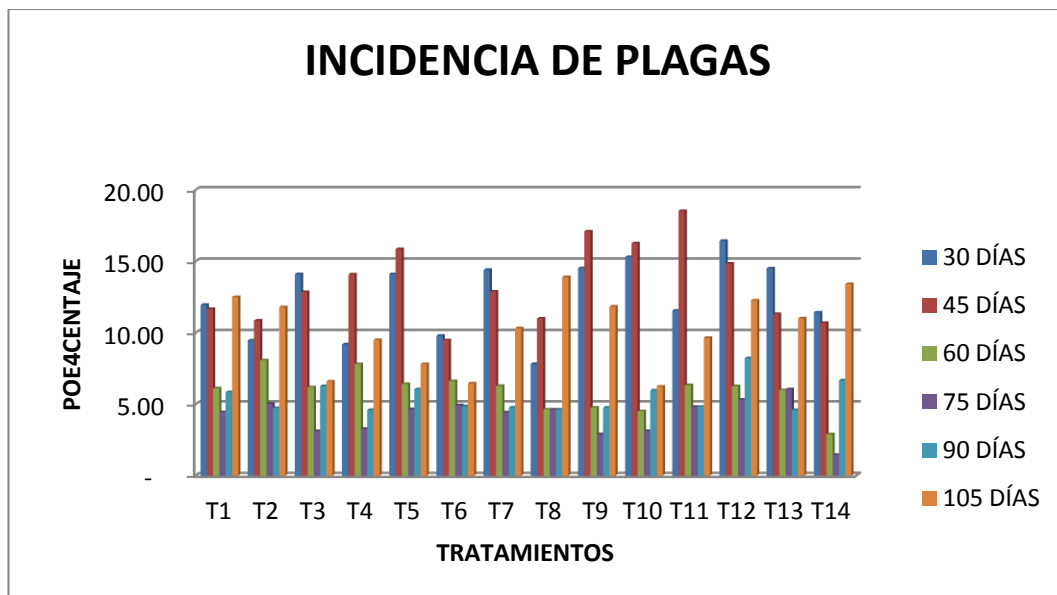
**Cuadro 12. ADEVA PARA LA VARIABLE INCIDENCIA DE PLAGAS (30 DÍAS) EN LA EVALUACIÓN DE DOS PRODUCTOS, CON TRES DOSIS Y DOS FRECUENCIAS DE APLICACIÓN EN EL CULTIVO DE PAPA (*Solanum andigena*) ECOT. LEONA BLANCA. SALACHE-COTOPAXI.2011.**

F de V	G. L.	S. C.	C. M.	F. Cal	F. Tab
<b>Total</b>	<b>41,00</b>	1.524,31	-----	-----	-----
Tratamientos	13	275,94	21,23	0,91	ns
Producto (P)	1	32,77	32,77	1,41	ns
Dosis (D)	2	39,88	19,94	0,86	ns
Frecuencias (F)	1	39,79	39,79	1,71	ns
P x D	2	12,45	6,23	0,27	ns
P x F	1	29,03	29,03	1,25	ns
D x F	2	34,86	17,43	0,75	ns
P x D x F	2	147,42	73,71	3,18	ns
Tra. Adicional	1	854,60	854,60	36,83	**
Factorial x Adicional	1	389,88	389,88	16,80	**
Repeticiones	2	645,09	322,54	13,90	**
Error Experimental	26	603,29	23,20		

Fuente: El Autor, 2011.

**PROMEDIO = 12,46 %    C.V = 38,65**

En el gráfico 11, resumen de incidencia de plagas se tiene que los tratamiento con mayor incidencia a los 30 días fue (T12) con un promedio de 16,43 % y el tratamiento con menor incidencia fue (T8) con un promedio de 7,82 %, el tratamiento con mayor incidencia a los 45 días fue (T11) con un promedio de 18,43% y el tratamiento con menor promedio da incidencia de plagas fue (T6) con un promedio 9,46 %, el tratamiento con mayor incidencia a los 60 días fue (T2) con un promedio de 8,07% y el tratamiento con menor promedio de incidencia de plagas fue (T14) con un promedio de 2,90%, el tratamiento con mayor incidencia de plagas a los 90 días fue (T12) con un promedio de 8,07 % y el tratamiento con menor incidencia de plagas fue (T4) con un promedio de 4,48 %, el tratamiento con mayor incidencia de plagas a los 105 días fue (T8) con un promedio de 13,89 % y el tratamiento con menor incidencia de plagas fue (T10) con un promedio de 6,23 %.



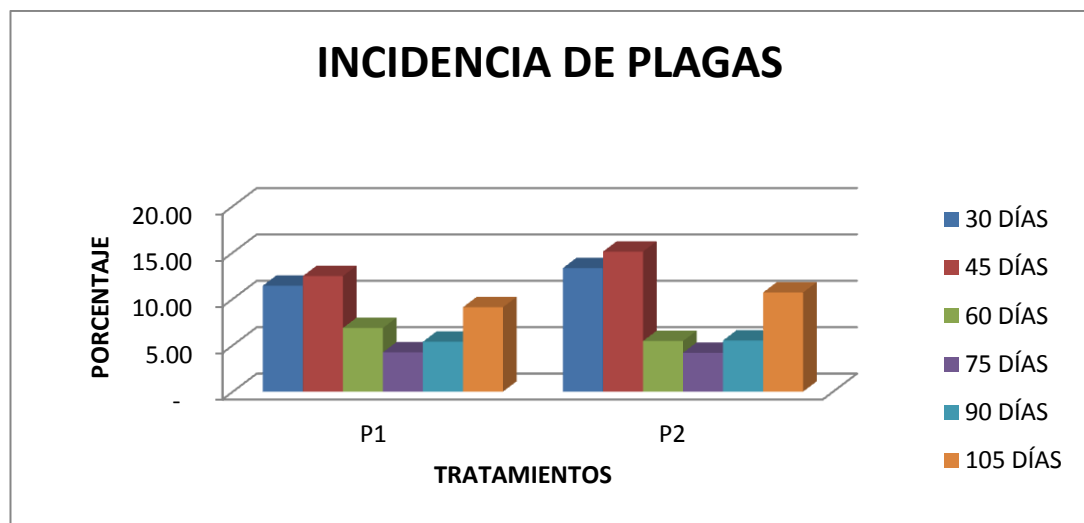
Fuente: El Autor, 2011.

**Gráfico 11. Resumen de incidencia de plagas en la evaluación de dos productos, con tres dosis y dos frecuencias de aplicación en el cultivo de papa (*Solanum andigena*) Ecot. Leona blanca. Salache-Cotopaxi.2011.**

### Promedios del Factor P (Productos) para incidencia de plagas

En el gráfico 12, resumen de promedios de productos del Factor P (Producto) para incidencia de plagas, se tiene que el producto con menor incidencia a los 30 días fue (P1) con un promedio de 11,42% de incidencia y el producto (P2) fue el de mayor incidencia con un promedio 13,40% , el producto con menor incidencia de plagas a los 45 días fue (P1) con un promedio de 12,47% y el producto (P2) con

un promedio de 15,25% fue el de mayor incidencia, el producto con menor incidencia a los 60 días fue (P2) con un promedio de 5,51% de incidencia y el producto (P1) con un promedio 6,77% fue el de mayor incidencia, en producto con menor incidencia a los 75 días fue (P2) con un promedio de 4,20% y el producto con mayor incidencia fue (P1) con un promedio 4,24% de incidencia, a los 90 días el producto con menor incidencia fue (P1) con un promedio de 5,40% y el producto con mayor incidencia fue (P2) con un promedio de 5,55% y a los 105 días el producto con menor incidencia fue (P1) con un promedio de 9,07% y el producto con mayor incidencia fue (P2) con un promedio de 10,78%.



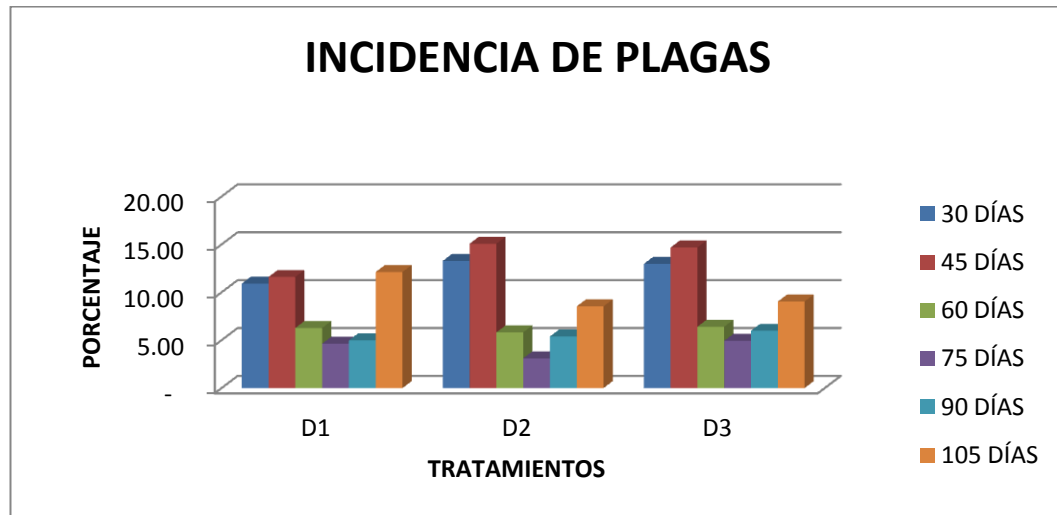
Fuente: El Autor, 2011.

**Gráfico 12. Resumen de incidencia de plagas para el Factor P (Productos) en la evaluación de dos productos, con tres dosis y dos frecuencias de aplicación en el cultivo de papa (*Solanum andigena*) Ecot. Leona blanca. Salache-Cotopaxi. 2011.**

### Promedios del Factor D (Dosis) para incidencia de plagas

En el gráfico 13, resumen de promedios del Factor D (Dosis) para incidencia de plagas se tiene que la dosis con menor incidencia a los 30 días fue (D1) con un promedio de 11,20% y la dosis con mayor incidencia fue (D2) con un promedio de 13,19%, la dosis con menor incidencia a los 45 días fue (D1) con un promedio de 11,99% y la dosis con mayor incidencia fue (D2) con un promedio de 15,08%, la dosis con menor incidencia a los 60 días fue (D2) con un promedio de 5,71% la dosis con mayor incidencia fue (D1) con un promedio de 6,40%, la dosis con menor incidencia a los 75 días fue (D2) con un promedio de 3,10% y la dosis con mayor promedio fue (D3) con un promedio de 4,78%, la dosis con menor incidencia a los 90 días fue (D1) con un promedio de 5,13% y la dosis con mayor

incidencia fue (D3) con un promedio de 5,93% , la dosis con menor incidencia a los 105 días fue (D2) con un promedio de 8,58% y la dosis con mayor incidencia fue (D1) con un promedio de 12,31%.

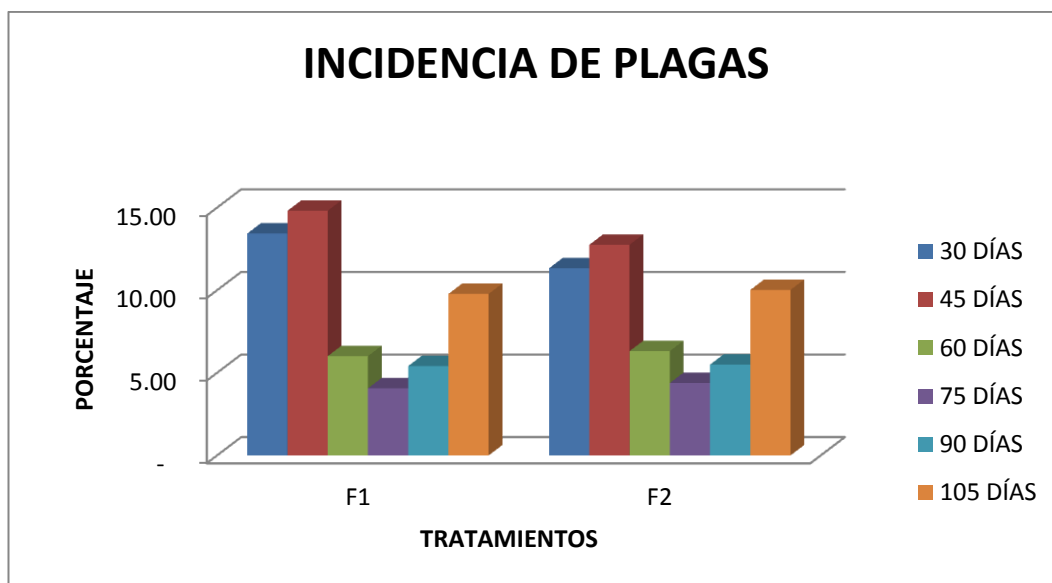


Fuente: El Autor, 2011.

**Gráfico 13. Resumen de incidencia de plagas para el Factor D (Dosis) en la evaluación de dos productos, con tres dosis y dos frecuencias de aplicación en el cultivo de papa (*Solanum andigena*) Ecot. Leona blanca. Salache-Cotopaxi.2011.**

#### Promedios del Factor F (Frecuencias) para incidencia de plagas

En el gráfico 14, resumen de promedios del Factor F (Frecuencias) para incidencia de plagas tenemos que la frecuencia con menor incidencia a los 30 días fue (F2) con un promedio de 11,22% y la Frecuencia con mayor incidencia fue (F1) con un promedio de 13,60%, la frecuencia con menor incidencia a los 45 días fue (F2) con un promedio de 12,77% y la frecuencia con mayor incidencia fue (F1) con un promedio 14,95%, la frecuencia con menor incidencia a los 60 días fue (F1) con un promedio de 6,03% la frecuencia con mayor incidencia fue (F2) con un promedio 6,25%, las frecuencia con menor incidencia a los 75 días fue (F1) con un promedio de 4,12% y la frecuencia con mayor promedio fue (F2) con un promedio de 4,32%, la frecuencia con menor incidencia a los 90 días fue (F2) con un promedio de 5,45% y la frecuencia con mayor incidencia fue (F1) con un promedio de 5,51% , las frecuencia con menor incidencia a los 105 días fue (F1) con un promedio de 9,90% y la frecuencia con mayor incidencia fue (F2) con un promedio de 9,95%.

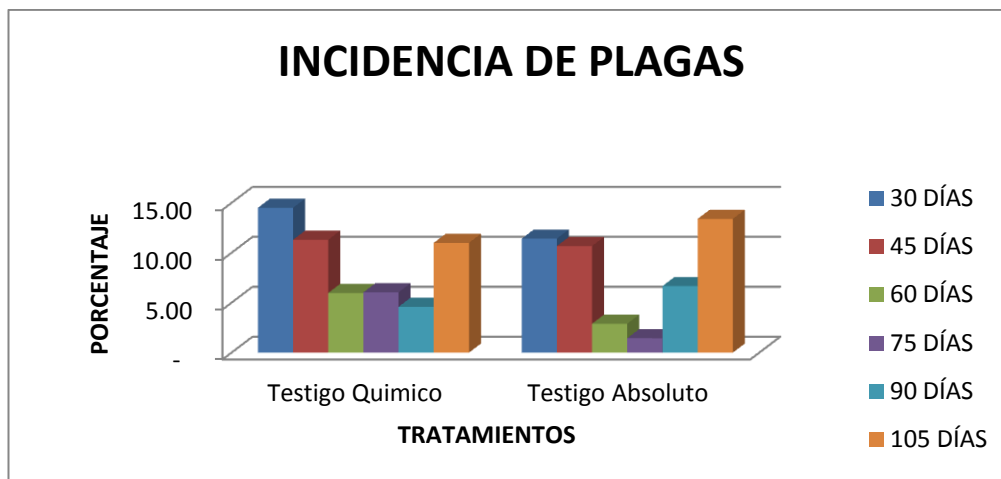


Fuente: El Autor, 2011.

**Gráfico 14. Resumen de incidencia de plagas para el Factor F (Frecuencias) en la evaluación de dos productos, con tres dosis y dos frecuencias de aplicación en el cultivo de papa (*Solanum andigena*) Ecot. Leona blanca. Salache-Cotopaxi.2011.**

#### **Promedios de Testigos para incidencia de plagas**

En el gráfico 15, resumen de promedios del Factor Testigos para incidencia de plagas se tiene que el testigo con menor incidencia a los 30 días fue (Testigo absoluto) con un promedio de 11,13% y el testigo con mayor incidencia fue (Testigo químico) con un promedio de 14,81%, el testigo con menor incidencia a los 45 días fue (Testigo absoluto) con un promedio de 10,58% y el testigo con mayor incidencia fue (Testigo químico) con un promedio 11,57%, el testigo con menor incidencia a los 60 días fue (Testigo absoluto) con un promedio de 2,67% el testigo con mayor incidencia fue (Testigo químico) con un promedio de 6,02%, el testigo con menor incidencia a los 75 días fue (Testigo absoluto) con un promedio de 1,45% y el testigo con mayor promedio fue (Testigo químico) con un promedio de 6,02%, el testigo con menor incidencia a los 90 días fue (Testigo químico) con un promedio de 4,63% y el testigo con mayor incidencia fue (Testigo absoluto) con un promedio de 6,47% , el testigo con menor incidencia a los 105 días fue (Testigo químico) con un promedio de 11,11% y el testigo con mayor incidencia fue (Testigo absoluto) con un promedio de 13,01%.



Fuente: El Autor, 2011.

**Gráfico 15. Resumen de incidencia de plagas para el Factor Testigos en la evaluación de dos productos, con tres dosis y dos frecuencias de aplicación en el cultivo de papa (*Solanum andigena*) Ecot. Leona blanca. Salache-Cotopaxi.2011.**

**Cuadro 13. PROMEDIOS Y PRUEBAS TUKEY 5% PARA INCIDENCIA DE PLAGAS EN LA EVALUACIÓN DE DOS PRODUCTOS ORGANICOS, CON TRES DOSIS Y DOS FRECUENCIAS DE APLICACIÓN EN EL CULTIVO DE PAPA (*Solanum andigena*) ECOT. LEONA BLANCA. SALACHE-COTOPAXI.2011.**

FUENTE DE VARIACIÓN	PROMEDIOS Y RANGOS DE SIGNIFICANCIA						
	INCIDENCIA (%)						
		30 DÍAS	45 DÍAS	60 DÍAS	75 DÍAS	90 DÍAS	105 DÍAS
TRATAMIENTOS	T1	12,44	12,29	6,30	4,70	6,08	12,75
	T2	9,58	11,03	8,13	5,10	4,79	11,78
	T3	13,61	12,78	5,83	3,06	6,11	6,39
	T4	8,95	13,85	7,56	3,27	4,48	9,37
	T5	14,76	15,75	6,48	4,73	6,32	8,07
	T6	9,20	9,11	6,30	4,57	4,63	6,08
	T7	14,65	13,13	6,40	4,55	4,88	10,44
	T8	8,12	11,49	4,76	4,76	4,76	14,27
	T9	14,91	17,43	4,93	2,96	4,93	12,32
	T10	15,30	16,26	4,50	3,12	5,95	6,23
	T11	11,26	18,33	6,23	4,72	4,72	9,44
	T12	16,14	14,88	6,22	5,09	8,07	11,97
	T13	14,81	11,57	6,02	6,02	4,63	11,11
	T14	11,13	10,58	2,67	1,45	6,47	13,01
Productos	p1	11,42	12,47	6,77	4,24	5,40	9,07
	p2	13,40	15,25	5,51	4,20	5,55	10,78
Dosis	d1	11,20	11,99	6,40	4,77	5,13	12,31
	d2	13,19	15,08	5,71	3,10	5,37	8,58
	d3	12,84	14,52	6,31	4,78	5,93	8,89
Frecuencias	f1	13,60	14,95	6,03	4,12	5,51	9,90
	f2	11,22	12,77	6,25	4,32	5,45	9,95
P x D	p1d1	66,08	69,97	43,29	29,38	32,61	73,58
	p1d2	67,69	79,89	40,19	18,98	31,76	47,29
	p1d3	71,86	74,58	38,35	27,89	32,85	42,46
	p2d1	68,31	73,86	33,46	27,90	28,91	74,12
	p2d2	90,63	101,05	28,29	18,24	32,64	55,66
	p2d3	82,19	99,64	37,35	29,43	38,36	64,23
P x F	p1f1	122,43	122,45	55,85	37,45	55,53	81,62
	p1f2	83,19	101,98	65,98	38,79	41,70	81,70
	p2f1	122,44	146,67	52,67	36,69	43,58	96,59
	p2f2	118,69	127,88	46,43	38,89	56,34	97,41
D x F	d1f1	81,27	76,27	38,09	27,73	32,89	69,55
	d1f2	53,11	67,56	38,67	29,56	28,64	78,14
	d2f1	85,56	90,61	32,28	18,06	33,11	56,13
	d2f2	72,77	90,32	36,21	19,16	31,29	46,82
	d3f1	78,04	102,24	38,16	28,35	33,11	52,53
	d3f2	76,00	71,97	37,54	28,97	38,10	54,15

Fuente: El Autor, 2011.

## SEVERIDAD DE ENFERMEDADES

Al realizar el análisis de varianza para la incidencia de enfermedades (Cuadro 14), se puede observar que existe diferencia estadística para la interacción Tratamientos para P x D x F (Producto x Dosis x Frecuencia), también se observa alta significación estadística para Tratamientos Adicionales y para Factorial x Adicional, las demás fuentes de variación no presentaron significación estadística. El promedio general del ensayo es de 2,74% de severidad de enfermedades (Tizón tardío) a los 30 días, además, el coeficiente de variación es de 26,15 %.

Al realizar las pruebas TUCKEY al 5 %, (Cuadro 15), muestra cuatro rangos de significación para la interacción P x F (Producto x Frecuencia) a los 60 días, encontrándose en el primer rango p1f1 (Milsana x 15 días) con un promedio de 24,00% siendo el de mayor severidad de enfermedades y muestra a los demás tratamientos como los de menor incidencia, siendo p2f1 (Ecoflora x 15 días) con un promedio de 18,00% el último rango con menor incidencia de enfermedades con una diferencia mínima significativa de 1,52. El resto de promedios no son significativos por lo cual se presentan los promedios..

Se determinó que los resultados para severidad de enfermedades de acuerdo a la información recopilada se coincide con Milsana quintuplica la resistencia a varias enfermedades pues produce efectos inductivos preventivos de acuerdo a investigaciones realizadas por Organic Innovations (12) y Ecoflora estimulo la competencia con hongos deletéreos según Ecomicrobials (2).

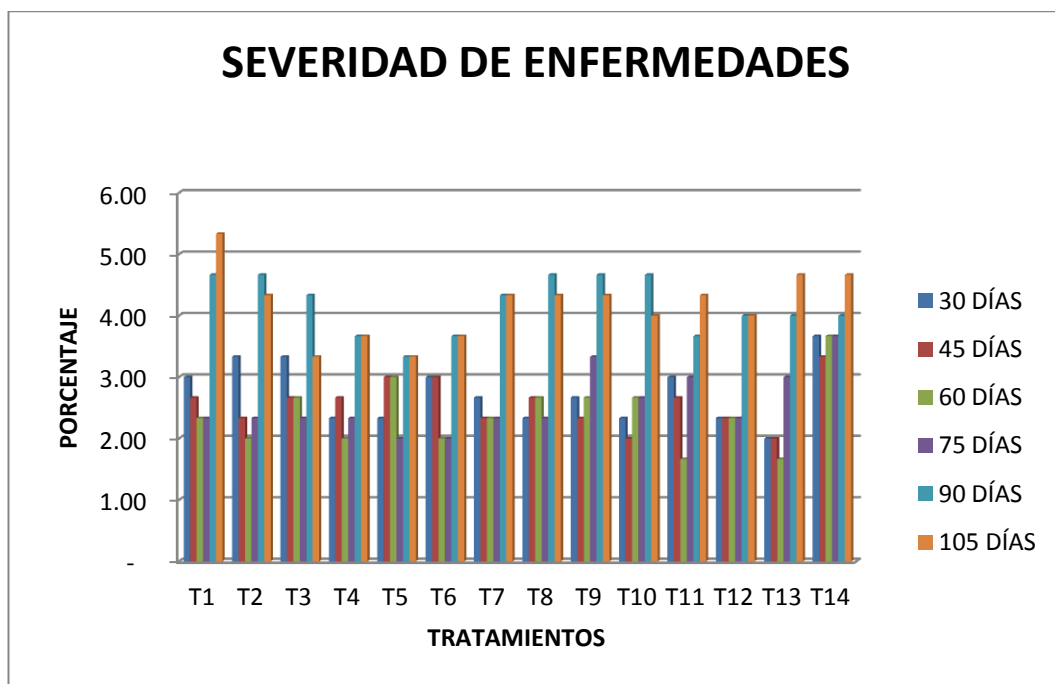
**Cuadro 14. ADEVA PARA LA VARIABLE SEVERIDAD DE ENFERMEDADES (30 DÍAS), EN LA EVALUACIÓN DE DOS PRODUCTOS, CON TRES DOSIS Y DOS FRECUENCIAS DE APLICACIÓN EN EL CULTIVO DE PAPA (*Solanum andigena*) ECOT. LEONA BLANCA. SALACHE-COTOPAXI.2011.**

F de V	G. L.	S. C.	C. M.	F. Cal	F. Tab
<b>Total</b>	<b>41,00</b>	24,12	-----	-----	-----
Tratamientos	13	9,45	0,73	1,41	ns
Producto (P)	1	1,00	1,00	1,95	ns
Dosis (D)	2	0,22	0,11	0,22	ns
Frecuencias (F)	1	0,44	0,44	0,87	ns
P x D	2	0,67	0,33	0,65	ns
P x F	1	0,44	0,44	0,87	ns
D x F	2	0,89	0,44	0,87	ns
P x D x F	2	3,56	1,78	3,47	*
Tra. Adicional	1	44,31	44,31	86,40	**
Factorial x Adicional	1	31,19	31,19	60,81	**
Repeticiones	2	1,33	0,67	1,30	ns
Error Experimental	26	13,33	0,51		

Fuente: El Autor, 2011.

**PROMEDIO = 2,74 %    C.V = 26,15**

En el gráfico 16, resumen de severidad de enfermedades se tiene que los tratamientos con mayor incidencia a los 30 días fue (T14) con un promedio de 3,67% y el tratamiento con menor incidencia fue (T8) con un promedio de 2,33%, el tratamiento con mayor incidencia a los 45 días fue (T14) con un promedio de altura de 3,33% y el tratamiento con menor promedio da incidencia de plagas fue (T10) con un promedio 2,00%, el tratamiento con mayor incidencia a los 60 días fue (T14) con un promedio de 3,67% y el tratamiento con menor promedio de incidencia fue (T11) con un promedio de 1,67%, el tratamiento con mayor incidencia a los 90 días fue (T1) con un promedio de 4,67% y el tratamiento con menor incidencia fue (T5) con un promedio de 3,33, el tratamiento con mayor incidencia a los 105 días fue (T1) con un promedio de 5,33% y el tratamiento con menor incidencia fue (T3) con un promedio de incidencia de 3,33%.



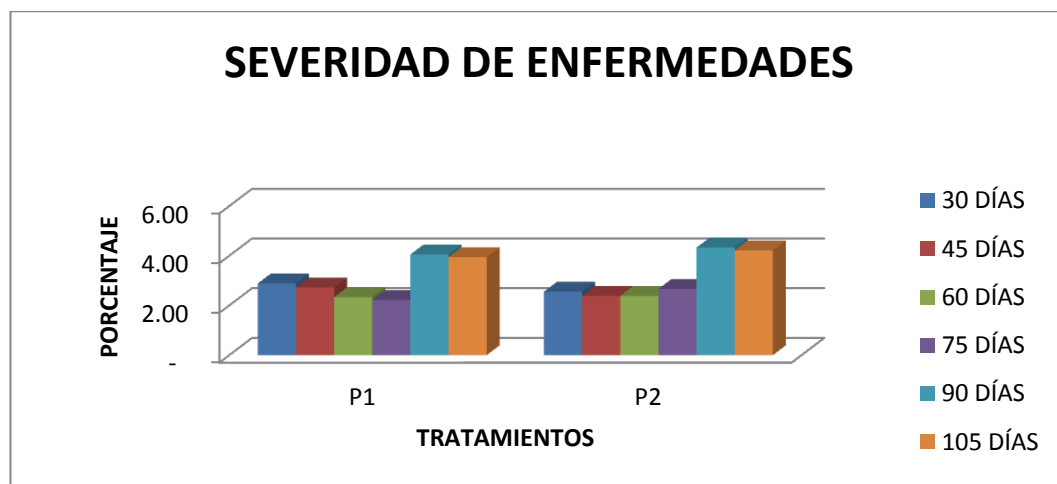
Fuente: El Autor, 2011.

**Gráfico 16. Resumen de severidad de enfermedades para la evaluación de dos productos, con tres dosis y dos frecuencias de aplicación en el cultivo de papa (*Solanum andigena*) Ecot. Leona blanca. Salache-Cotopaxi.2011.**

#### Promedios del Factor P (Productos) para severidad de enfermedades

En el gráfico 17, resumen de promedios de productos del Factor P (Producto) para severidad de enfermedades, se tiene que el producto con menor incidencia a los 30 días fue (P2) con un promedio de 2,56% de incidencia y el producto (P1) fue el de mayor incidencia con un promedio 2,89% , el producto con menor incidencia de plagas a los 45 días fue (P2) con un promedio de 2,39% y el producto (P1)

con un promedio de 2,72% fue el de mayor incidencia, el producto con menor incidencia a los 60 días fue (P1) con un promedio de 2,33% de incidencia y el producto (P2) con un promedio 2,39% fue el de mayor incidencia, el producto con menor incidencia a los 75 días fue (P1) con un promedio de 2,22% y el producto con mayor incidencia fue (P2) con un promedio 2,67% de incidencia, a los 90 días el producto con menor incidencia fue (P1) con un promedio de 4,06% y el producto con mayor incidencia fue (P2) con un promedio de 4,33% y a los 105 días el producto con menor incidencia fue (P1) con un promedio de 3,49% y el producto con mayor incidencia fue (P2) con un promedio de 4,22%.



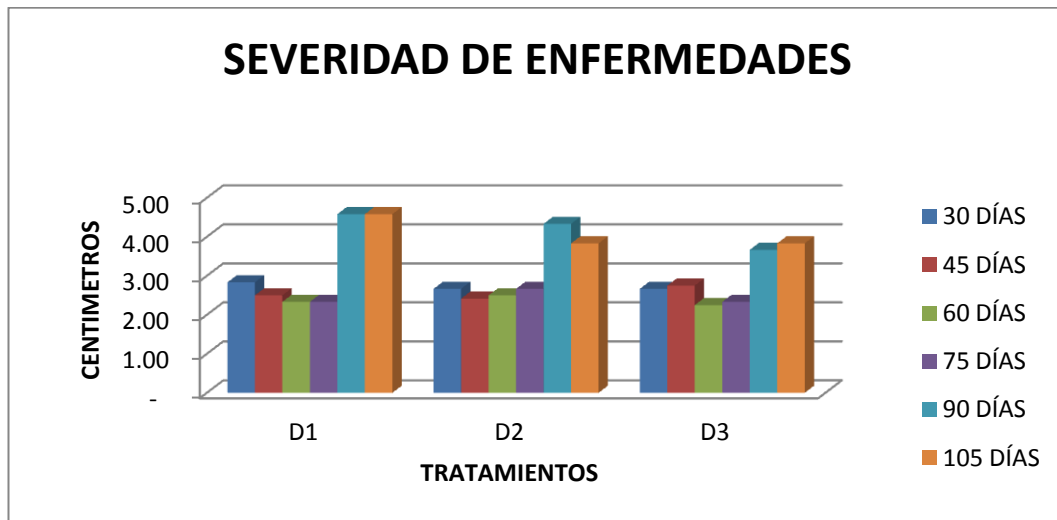
Fuente: El Autor, 2011.

**Gráfico 17. Resumen de severidad de enfermedades para el Factor P (Productos) en la evaluación de dos productos, con tres dosis y dos frecuencias de aplicación en el cultivo de papa (*Solanum andigena*) Ecot. Leona blanca. Salache-Cotopaxi.2011.**

#### **Promedios del Factor D (Dosis) para severidad de enfermedades**

En el gráfico 18, resumen de promedios del Factor D (Dosis) para severidad de enfermedades se tiene que las dosis con menor incidencia a los 30 días fueron (D2 y D3) con un promedio de 2,67% y la dosis con mayor incidencia fue (D1) con un promedio de 2,83%, la dosis con menor incidencia a los 45 días fue (D2) con un promedio de 2,42% y la dosis con mayor incidencia fue (D3) con un promedio 2,75%, la dosis con menor incidencia a los 60 días fue (D3) con un promedio de 2,25% la dosis con mayor incidencia fue (D2) con un promedio de 2,50%, las dosis con menor incidencia a los 75 días fueron (D1 y D3) con un promedio de 2,33% y la dosis con mayor promedio fue (D2) con un promedio de 2,67%, la dosis con menor incidencia a los 90 días fue (D3) con un promedio de 3,67% y la dosis con mayor incidencia fue (D1) con un promedio de 4,58% , las dosis con

menor incidencia a los 105 días fueron (D2 y D3) con un promedio de 3,83% y la dosis con mayor incidencia fue (D1) con un promedio de 4,58%.

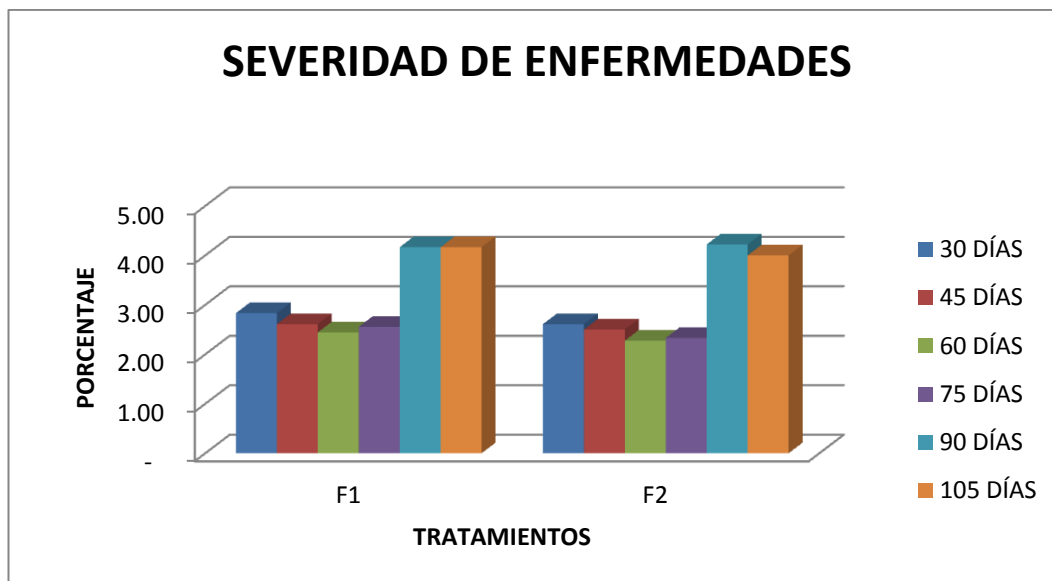


Fuente: El Autor, 2011.

**Gráfico 18. Resumen de severidad de enfermedades para el Factor D (Dosis) en la evaluación de dos productos, con tres dosis y dos frecuencias de aplicación en el cultivo de papa (*Solanum andigena*) Ecot. Leona blanca. Salache-Cotopaxi.2011.**

#### Promedios del Factor F (Frecuencias) para severidad de enfermedades

En el gráfico 19, resumen de promedios del Factor F (Frecuencias) para severidad de enfermedades se tiene que la frecuencia con menor incidencia a los 30 días fue (F2) con un promedio de 2,61% y la frecuencia con mayor incidencia fue (F1) con un promedio de 2,83%, la frecuencia con menor incidencia a los 45 días fue (F2) con un promedio de 2,50% y la frecuencia con mayor incidencia fue (F1) con un promedio 2,61%, la frecuencia con menor incidencia a los 60 días fue (F2) con un promedio de 2,28% la frecuencia con mayor incidencia fue (F1) con un promedio 2,44%, las frecuencia con menor incidencia a los 75 días fue (F2) con un promedio de 2,33% y la frecuencia con mayor promedio fue (F1) con un promedio de 2,56%, la frecuencia con menor incidencia a los 90 días fue (F1) con un promedio de 4,17% y la frecuencia con mayor incidencia fue (F2) con un promedio de 4,22% , las frecuencia con menor incidencia a los 105 días fue (F2) con un promedio de 4,00% y la frecuencia con mayor incidencia fue (F1) con un promedio de 4,17%.

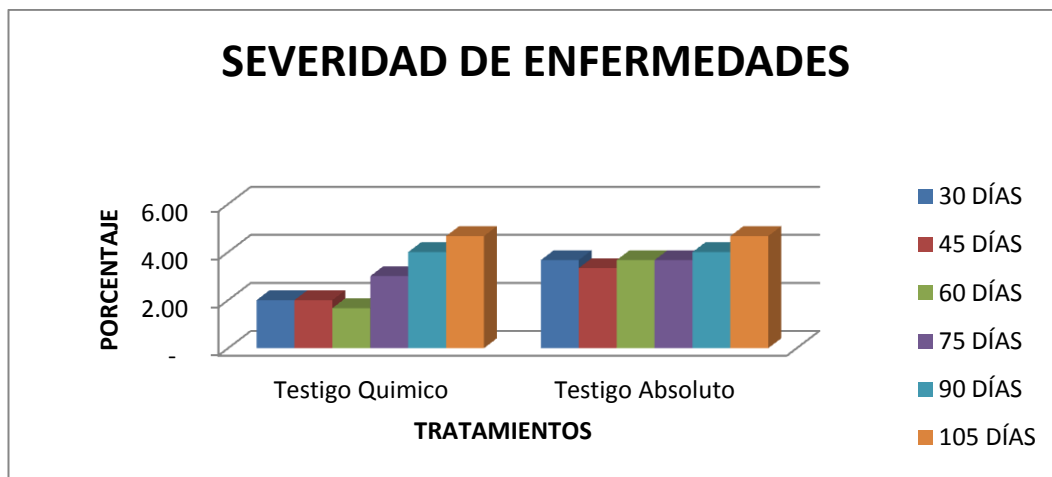


Fuente: El Autor, 2011.

**Gráfico 19. Resumen de severidad de enfermedades para el Factor F (Frecuencias) en la evaluación de dos productos, con tres dosis y dos frecuencias de aplicación en el cultivo de papa (*Solanum andigena*) Ecot. Leona blanca. Salache-Cotopaxi.2011.**

#### **Promedios del Factor Testigos para severidad de enfermedades**

En el gráfico 20, resumen de promedios del Factor Testigos para severidad de enfermedades se tiene que el testigo con menor incidencia a los 30 días fue (Testigo químico) con un promedio de 2,00% y el testigo con mayor incidencia fue (Testigo absoluto) con un promedio de 3,67%, el testigo con menor incidencia a los 45 días fue (Testigo químico) con un promedio de 2,00% y el testigo con mayor incidencia fue (Testigo absoluto) con un promedio de 3,33%, el testigo con menor incidencia a los 60 días fue (Testigo químico) con un promedio de 1,67% el testigo con mayor incidencia fue (Testigo absoluto) con un promedio de 3,67%, el testigo con menor incidencia a los 75 días fue (Testigo químico) con un promedio de 3,00% y el testigo con mayor promedio fue (Testigo absoluto) con un promedio de 3,67 %, a los 90 días la severidad fue igual entre los (Testigo químico y absoluto) con un promedio de 4,00%, a los 105 días la severidad fue igual entre (Testigo químico y absoluto) con un promedio de 4,67%.



Fuente: El Autor, 2011.

**Gráfico 20. Resumen de severidad de enfermedades (Tizón tardío) para Testigos en la evaluación de dos productos, con tres dosis y dos frecuencias de aplicación en el cultivo de papa (*Solanum andigena*) Ecot. Leona blanca. Salache-Cotopaxi.2011.**

**Cuadro 15. PROMEDIOS Y DMS 5% PARA SEVERIDAD DE ENFERMEDADES EN LA EVALUACIÓN DE DOS PRODUCTOS ORGANICOS, CON TRES DOSIS Y DOS FRECUENCIAS DE APLICACIÓN EN EL CULTIVO DE PAPA (*Solanum andigena*) ECOT. LEONA BLANCA. SALACHE-COTOPAXI.2011.**

Fuente: El Autor, 2011.

FUENTE DE VARIACIÓN	PROMEDIOS Y RANGOS DE SIGNIFICANCIA						
	SEVERIDAD (%)						
		30 DÍAS	45 DÍAS	60 DÍAS	75 DÍAS	90 DÍAS	105 DÍAS
TRATAMIENTOS	T1	3,00	2,67	2,33	2,33	4,67	5,33
	T2	3,33	2,33	2,00	2,33	4,67	4,33
	T3	3,33	2,67	2,67	2,33	4,33	3,33
	T4	2,33	2,67	2,00	2,33	3,67	3,67
	T5	2,33	3,00	3,00	2,00	3,33	3,33
	T6	3,00	3,00	2,00	2,00	3,67	3,67
	T7	2,67	2,33	2,33	2,33	4,33	4,33
	T8	2,33	2,67	2,67	2,33	4,67	4,33
	T9	2,67	2,33	2,67	3,33	4,67	4,33
	T10	2,33	2,00	2,67	2,67	4,67	4,00
	T11	3,00	2,67	1,67	3,00	3,67	4,33
	T12	2,33	2,33	2,33	2,33	4,00	4,00
	T13	2,00	2,00	1,67	3,00	4,00	4,67
	T14	3,67	3,33	3,67	3,67	4,00	4,67
Productos	p1	2,89	2,72	2,33	2,22	4,06	3,94
	p2	2,56	2,39	2,39	2,67	4,33	4,22
Dosis	d1	2,83	2,50	2,33	2,33	4,58	4,58
	d2	2,67	2,42	2,50	2,67	4,33	3,83
	d3	2,67	2,75	2,25	2,33	3,67	3,83
Frecuencias	f1	2,83	2,61	2,44	2,56	4,17	4,17
	f2	2,61	2,50	2,28	2,33	4,22	4,00
P x D	p1d1	19,00	15,00	13,00	14,00	28,00	29,00
	p1d2	17,00	16,00	14,00	14,00	24,00	21,00
	p1d3	16,00	18,00	15,00	12,00	21,00	21,00
	p2d1	15,00	15,00	15,00	14,00	27,00	26,00
	p2d2	15,00	13,00	16,00	18,00	28,00	25,00
	p2d3	16,00	15,00	12,00	16,00	23,00	25,00
P x F	p1f1	26,00	25,00	24,00 a	20,00	37,00	36,00
	p1f2	26,00	24,00	18,00 d	20,00	36,00	35,00
	p2f1	25,00	22,00	20,00 c	26,00	38,00	39,00
	p2f2	21,00	21,00	23,00 ab	22,00	40,00	37,00
D x F	d1f1	17,00	15,00	14,00	14,00	27,00	29,00
	d1f2	17,00	15,00	14,00	14,00	28,00	26,00
	d2f1	18,00	15,00	16,00	17,00	27,00	23,00
	d2f2	14,00	14,00	14,00	15,00	25,00	23,00
	d3f1	16,00	17,00	14,00	15,00	21,00	23,00
	d3f2	16,00	16,00	13,00	13,00	23,00	23,00

Fuente: El Autor, 2011.

## SEVERIDAD DE PLAGAS

Al realizar el análisis de varianza para la incidencia de enfermedades (Cuadro 16), se puede observar que existe diferencia estadística para la interacción Tratamientos para P x D x F (Producto x Dosis x Frecuencia), también se observa alta significación estadística para Tratamientos Adicionales y para Factorial x Adicional, las demás fuentes de variación no presentaron significación estadística. El promedio general del ensayo es de 1,97% de severidad de plagas a los 30 días, además, el coeficiente de variación es de 39,27 %, que no es tan alto.

Al realizar las pruebas TUCKEY al 5 %, (Cuadro 17), muestra tres rangos de significación para la interacción D x F (Producto x Frecuencia) a los 75 días, encontrándose en el primer rango d1f1 (2,0 cc/lit x 15 días) para Milsana y (0,75 Kg/100 lt de agua x 15 días) para Ecoflora con un promedio de 12,00% siendo el de mayor incidencia de plagas y muestra a los demás tratamientos como los de menor incidencia, siendo d3f2 (2,5 cc/lit x 15 días) para Milsana y (1,00 Kg/100 lt de agua x 15 días) para Ecoflora con un promedio de 7,00% el último rango con menor severidad de plagas con una diferencia mínima significativa de 2,48. El resto de promedios no tienen rangos de significancia.

Se determinó que los resultados para severidad de plagas de acuerdo a la información recopilada se coincide con Milsana no influye en el control de plagas de acuerdo a investigaciones realizadas por Organic Innovations (12) y Ecoflora no controla plagas según Ecomicrobials (2).

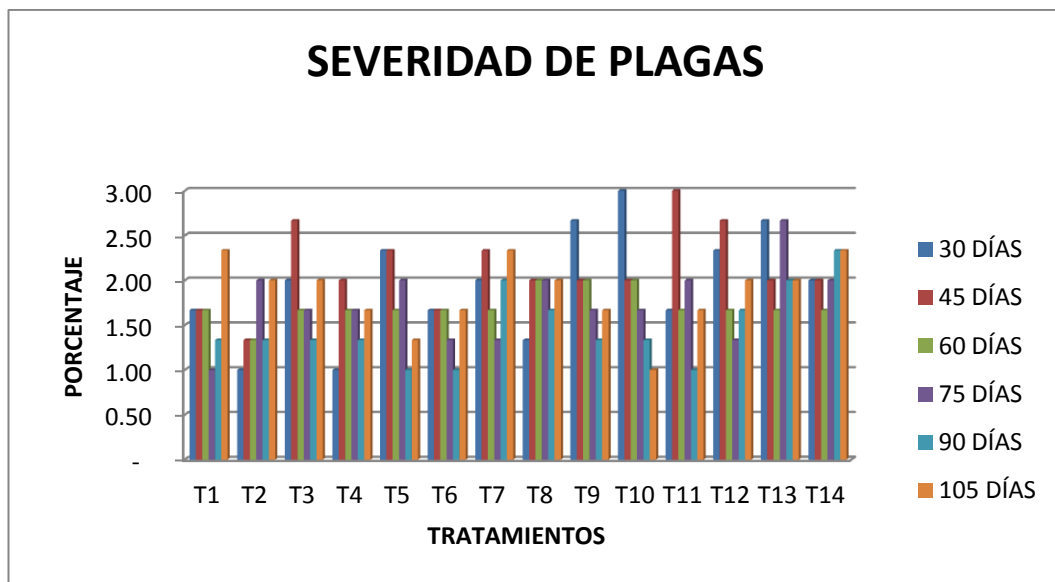
**Cuadro 16. ADEVA PARA LA VARIABLE SEVERIDAD DE PLAGAS (30 DÍAS), EN LA EVALUACIÓN DE DOS PRODUCTOS, CON TRES DOSIS Y DOS FRECUENCIAS DE APLICACIÓN EN EL CULTIVO DE PAPA (*Solanum andigena*) ECOT. LEONA BLANCA. SALACHE-COTOPAXI.2011.**

F de V	G. L.	S. C.	C. M.	F. Cal	F. Tab
<b>Total</b>	<b>41</b>	31,90	-----	-----	-----
Tratamientos	13	14,57	1,12	1,91	ns
Producto (P)	1	2,78	2,78	4,72	*
Dosis (D)	2	2,89	1,44	2,46	ns
Frecuencias (F)	1	1,00	1,00	1,70	ns
P x D	2	2,89	1,44	2,46	ns
P x F	1	1,78	1,78	3,02	ns
D x F	2	0,67	0,33	0,57	ns
P x D x F	2	6,22	3,11	5,29	*
Tra. Adicional	1	27,89	27,89	47,44	**
Factorial x Adicional	1	1,32	1,32	2,24	**
Repeticiones	2	2,05	1,02	1,74	ns
Error Experimental	26	15,29	0,59		

Fuente: El Autor, 2011.

**PROMEDIO = 1,95 %    C.V = 39,27**

En el gráfico 21, resumen de severidad de plagas se tiene que los tratamiento con mayor incidencia a los 30 días fue (T9) con un promedio de 2,67% y el tratamiento con menor incidencia fue (T2) con un promedio de 1,00%, el tratamiento con mayor incidencia a los 45 días fue (T11) con un promedio de 3,00% y el tratamiento con menor promedio da incidencia de plagas fue (T2) con un promedio 1,33% coincidiendo con el tratamiento de menor incidencia a los 30 días, los tratamientos con mayor incidencia a los 60 días fueron (T8, T9, T10) con un promedio de 2,00% y el tratamiento con menor promedio de incidencia de plagas fue (T2) con un promedio de 1,33% coincidiendo a los 30 y 45 días como menor, el tratamiento con mayor incidencia a los 75 días fue (T13) con un promedio de 2,67% y el tratamiento con menor incidencia fue (T1) con un promedio de 1,00%, el tratamiento con mayor incidencia a los 90 días fue (T14) con un promedio de 2,33% y los tratamientos con menor incidencia fueron (T5, T6, T11) con un promedio de incidencia de 1,00%, el tratamiento con mayor incidencia a los 105 días fue (T14) con un promedio de 2,33% y el tratamiento con menor porcentaje de incidencia fue (T10) con un promedio de 1,00%.



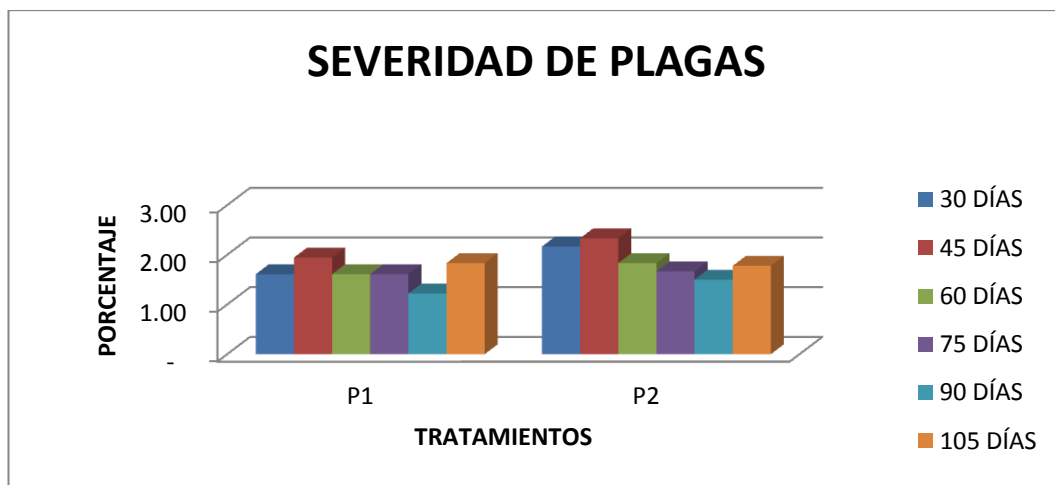
Fuente: Caiza, 2011.

**Gráfico 21. Resumen de severidad de plagas en la evaluación de dos productos, con tres dosis y dos frecuencias de aplicación en el cultivo de papa (*Solanum andigena*) Ecot. Leona blanca. Salache-Cotopaxi.2011.**

### Promedios del Factor P (Productos) para severidad de plagas

En el gráfico 21, resumen de promedios de productos del Factor P (Producto) para severidad de plagas, se tiene que el producto con menor incidencia a los 30 días fue (P1) con un promedio de 1,61% de incidencia y el producto (P2) fue el de mayor incidencia con un promedio 2,17% , el producto con menor incidencia de

plagas a los 45 días fue (P1) con un promedio de 1,94% y el producto (P2) con un promedio de 2,33% fue el de mayor incidencia, el producto con menor incidencia a los 60 días fue (P1) con un promedio de 1,61% de incidencia y el producto (P2) con un promedio 1,83% fue el de mayor incidencia, el producto con menor incidencia a los 75 días fue (P1) con un promedio de 1,61% y el producto con mayor incidencia fue (P2) con un promedio 1,67% de incidencia, a los 90 días el producto con menor incidencia fue (P1) con un promedio de 1,22% y el producto con mayor incidencia fue (P2) con un promedio de 1,50% y a los 105 días el producto con menor incidencia fue (P2) con un promedio de 1,78% y el producto con mayor incidencia fue (P1) con un promedio de 1,83%.



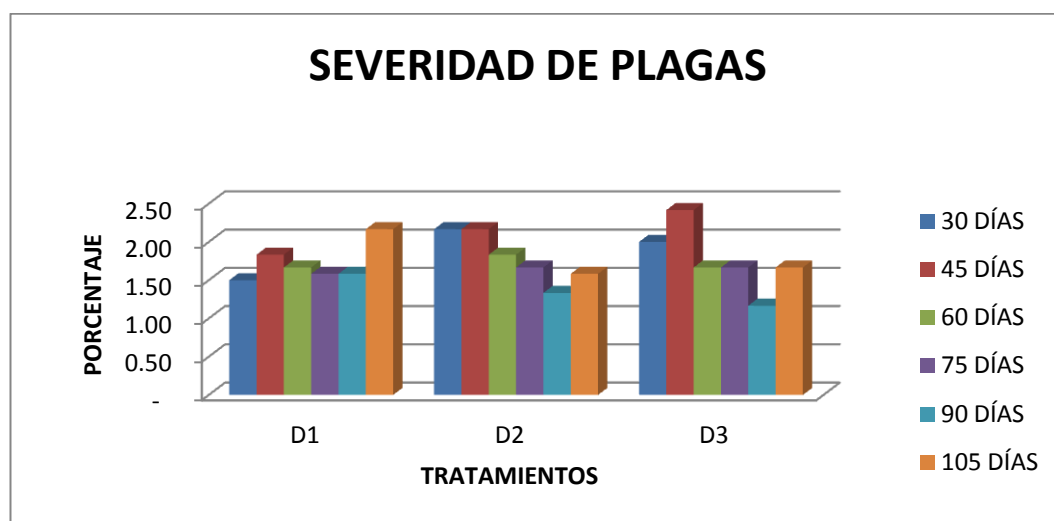
Fuente: El Autor, 2011.

**Gráfico 22. Resumen de severidad de plagas para el Factor P (Productos) en la evaluación de dos productos, con tres dosis y dos frecuencias de aplicación en el cultivo de papa (*Solanum andigena*) Ecot. Leona blanca. Salache-Cotopaxi.2011.**

### Promedios del Factor D (Dosis) para severidad de plagas

En el gráfico 23, resumen de promedios del Factor D (Dosis) para severidad de plagas se tiene que la dosis con menor incidencia a los 30 días fueron (D2) con un promedio de 2,17 % y la dosis con mayor incidencia fue (D2) con un promedio de 2,17%, la dosis con menor incidencia a los 45 días fue (D1) con un promedio de 1,83% y la dosis con mayor incidencia fue (D3) con un promedio 2,42%, las dosis con menor incidencia a los 60 días fueron (D1 y D3) con un promedio de 1,67% la dosis con mayor incidencia fue (D2) con un promedio de 1,83%, la dosis con menor incidencia a los 75 días fue (D1) con un promedio de 1,58% y la dosis con mayor promedio fueron (D2 y D3) con un promedio de 1,67%, la dosis con menor incidencia a los 90 días fue (D3) con un promedio de 1,17% y la dosis con mayor incidencia fue (D1) con un promedio de 1,58% , la dosis con menor

incidencia a los 105 días fue (D2) con un promedio de 1,58% y la dosis con mayor incidencia fue (D1) con un promedio de 2,17%.

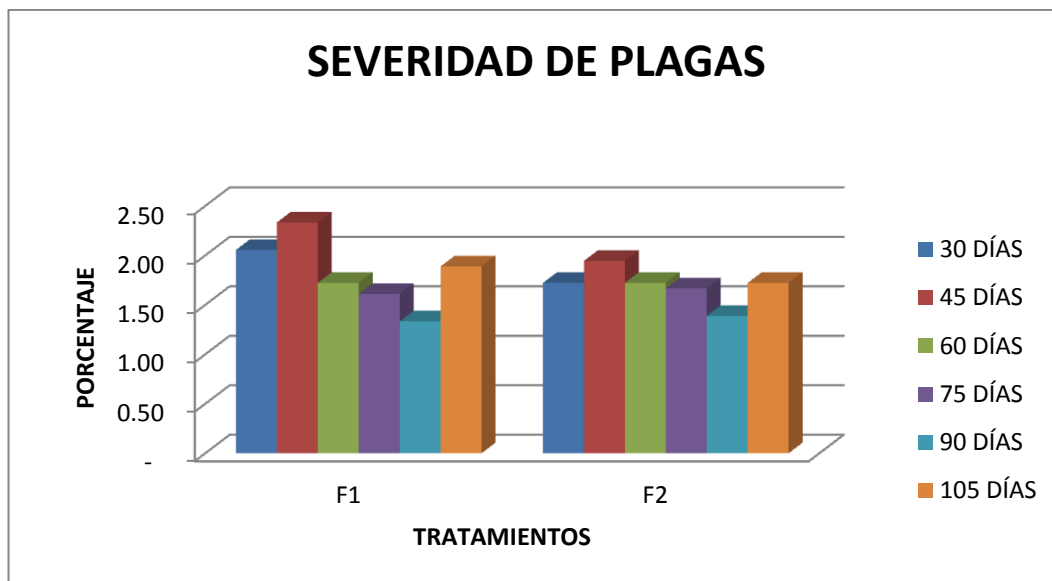


Fuente: El Autor, 2011.

**Gráfico 23. Resumen de severidad de plagas para el Factor D (Dosis) en la evaluación de dos productos, con tres dosis y dos frecuencias de aplicación en el cultivo de papa (*Solanum andigena*) Ecot. Leona blanca. Salache-Cotopaxi.2011.**

#### Promedios del Factor F (Frecuencias) para severidad de plagas

En el gráfico 24, resumen de promedios del Factor F (Frecuencias) para severidad de enfermedades se tiene que la frecuencia con menor incidencia a los 30 días fue (F2) con un promedio de 1,72% y la frecuencia con mayor incidencia fue (F1) con un promedio de 2,06%, las frecuencia con menor incidencia a los 45 días fue (F2) con un promedio de 1,94% y la frecuencia con mayor promedio fue (F1) con un promedio de 2,33%, a los 60 días las frecuencias (F1 y F2) fueron iguales en la incidencia con un promedio de 1,72%, las frecuencia con menor incidencia a los 75 días fue (F1) con un promedio de 1,61% y la frecuencia con mayor promedio fue (F2) con un promedio de 1,67%, la frecuencia con menor incidencia a los 90 días fue (F1) con un promedio de 1,33% y la frecuencia con mayor incidencia fue (F2) con un promedio de 1,39% , las frecuencia con menor incidencia a los 105 días fue (F2) con un promedio de 1,72% y la frecuencia con mayor incidencia fue (F1) con un promedio de 1,89%.

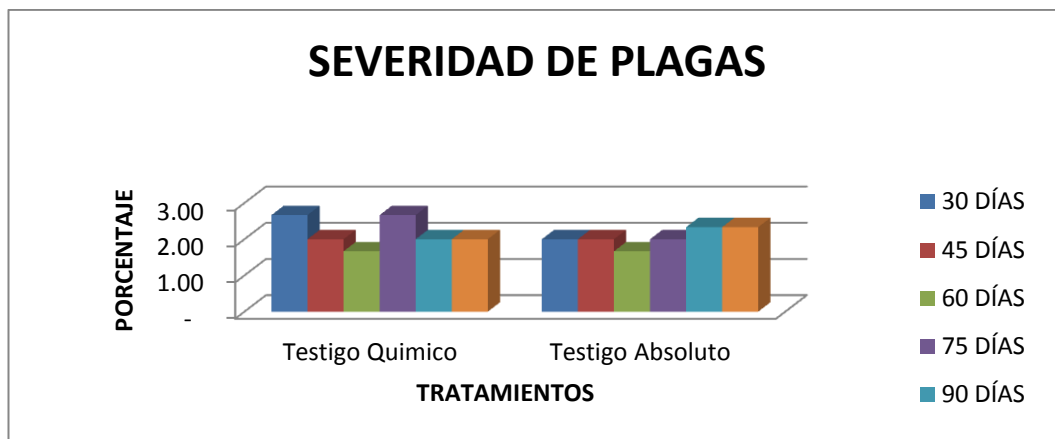


Fuente: El Autor, 2011.

**Gráfico 24. Resumen de severidad de plagas para el Factor F (Frecuencias) en la evaluación de dos productos, con tres dosis y dos frecuencias de aplicación en el cultivo de papa (*Solanum andigena*) Ecot. Leona blanca. Salache-Cotopaxi.2011.**

#### **Promedios del Factor Testigos para severidad de plagas**

En el gráfico 25, resumen de promedios del Factor Testigos para severidad de plagas se tiene que el testigo con menor incidencia a los 30 días fue (Testigo absoluto) con un promedio de 2,00% y el testigo con mayor incidencia fue (Testigo químico) con un promedio de 2,67%, a los 45 días los (Testigos químico y absoluto) tuvieron una incidencia igual con un promedio de 2,00% , a los 60 días los (Testigos químico y absoluto) tuvieron una incidencia igual con un promedio de 1,67% , el testigo con menor incidencia a los 75 días fue (Testigo absoluto) con un promedio de 2,00% y el testigo con mayor promedio fue (Testigo químico) con un promedio de 2,67%, el testigo con menor incidencia a los 90 días fue (Testigo químico) con un promedio de 2,00% y el testigo con mayor promedio fue (Testigo absoluto) con un promedio de 2,33%, el testigo con menor incidencia a los 105 días fue (Testigo químico) con un promedio de 2,00% y el testigo con mayor promedio fue (Testigo absoluto) con un promedio de 2,33%



Fuente: El Autor, 2011.

**Gráfico 25. Resumen de severidad de plagas para Testigos en la evaluación de dos productos, con tres dosis y dos frecuencias de aplicación en el cultivo de papa (*Solanum andigena*) Ecot. Leona blanca. Salache-Cotopaxi.2011.**

**Cuadro 17. PROMEDIOS Y PRUEBA TUCKEY 5% PARA SEVERIDAD DE PLAGAS EN LA EVALUACIÓN DE DOS PRODUCTOS, CON TRES DOSIS Y DOS FRECUENCIAS DE APLICACIÓN EN EL CULTIVO DE PAPA (*Solanum andigena*) ECOT. LEONA BLANCA. SALACHE-COTOPAXI.2011.**

FUENTE DE VARIACIÓN	PROMEDIOS Y RANGOS DE SIGNIFICANCIA						
	SEVERIDAD (%)						
		30 DÍAS	45 DÍAS	60 DÍAS	75 DÍAS	90 DÍAS	105 DÍAS
TRATAMIENTOS	T1	1,67	1,67	1,67	1,00	1,33	2,33
	T2	1,00	1,33	1,33	2,00	1,33	2,00
	T3	2,00	2,67	1,67	1,67	1,33	2,00
	T4	1,00	2,00	1,67	1,67	1,33	1,67
	T5	2,33	2,33	1,67	2,00	1,00	1,33
	T6	1,67	1,67	1,67	1,33	1,00	1,67
	T7	2,00	2,33	1,67	1,33	2,00	2,33
	T8	1,33	2,00	2,00	2,00	1,67	2,00
	T9	2,67	2,00	2,00	1,67	1,33	1,67
	T10	3,00	2,00	2,00	1,67	1,33	1,00
	T11	1,67	3,00	1,67	2,00	1,00	1,67
	T12	2,33	2,67	1,67	1,33	1,67	2,00
	T13	2,67	2,00	1,67	2,67	2,00	2,00
	T14	2,00	2,00	1,67	2,00	2,33	2,33
Productos	p1	1,61	1,94	1,61	1,61	1,22	1,83
	p2	2,17	2,33	1,83	1,67	1,50	1,78
Dosis	d1	1,50	1,83	1,67	1,58	1,58	2,17
	d2	2,17	2,17	1,83	1,67	1,33	1,58
	d3	2,00	2,42	1,67	1,67	1,17	1,67
Frecuencias	f1	2,06	2,33	1,72	1,61	1,33	1,89
	f2	1,72	1,94	1,72	1,67	1,39	1,72
P x D	p1d1	8,00	9,00	9,00	9,00	8,00	13,00
	p1d2	9,00	14,00	10,00	10,00	8,00	11,00
	p1d3	12,00	12,00	10,00	10,00	6,00	9,00
	p2d1	10,00	13,00	11,00	10,00	11,00	13,00
	p2d2	17,00	12,00	12,00	10,00	8,00	8,00
	p2d3	12,00	17,00	10,00	10,00	8,00	11,00
P x F	p1f1	18,00	20,00	15,00	14,00	11,00	17,00
	p1f2	11,00	15,00	14,00	15,00	11,00	16,00
	p2f1	19,00	22,00	16,00	15,00	13,00	17,00
	p2f2	20,00	20,00	17,00	15,00	14,00	15,00
D x F	d1f1	11,00	12,00	10,00	7,00	c	10,00
	d1f2	7,00	10,00	10,00	12,00	a	9,00
	d2f1	14,00	14,00	11,00	10,00	ab	8,00
	d2f2	12,00	12,00	11,00	10,00	ab	8,00
	d3f1	12,00	16,00	10,00	12,00	a	6,00
	d3f2	12,00	13,00	10,00	8,00	bc	8,00

Fuente: El Autor, 2011.

## PORCENTAJE DE GERMINACIÓN

Al realizar el análisis de varianza para porcentaje de germinación (Cuadro 18), se puede observar que no existe diferencia estadística para las interacción, pero se observa alta significación estadística para Tratamientos Adicionales y para Factorial x Adicional, las demás fuentes de variación no presentaron significación estadística. El promedio general del ensayo es de 6,67% de porcentaje de germinación a los 18 días, además, el coeficiente de variación es de 37,43%.

En TUCKEY al 5 %, (Cuadro 19), muestra seis rangos de significación para la interacción D x F (Dosis x Frecuencia) a los 24 días, encontrándose en el primer rango d2f1 (2,0 cc/lit x 15 días) para Milsana y (0,75 Kg/100 lt de agua x 15 días) para Ecoflora con un promedio de 437,72% siendo el de mayor porcentaje de germinación y muestra a los demás tratamientos como los de menor incidencia, siendo d1f1 (1,5 cc/lit x 15 días) para Milsana y (0,5 Kg/100 lt de agua x 15 días) para Ecoflora con un promedio de 227,47% el último rango con menor porcentaje de germinación con una diferencia mínima significativa de 7,87. El resto de promedios no tienen rangos de significancia.

Se determinó que los resultados para porcentaje de germinación de acuerdo a la información recopilada se coincide con Milsana influye en la germinación de acuerdo a investigaciones realizadas por Organic Innovations (12) y Ecoflora no influye en la germinación según Ecomicrobials (2), pero en esta investigación no se aplicaron los productos a la se milla.

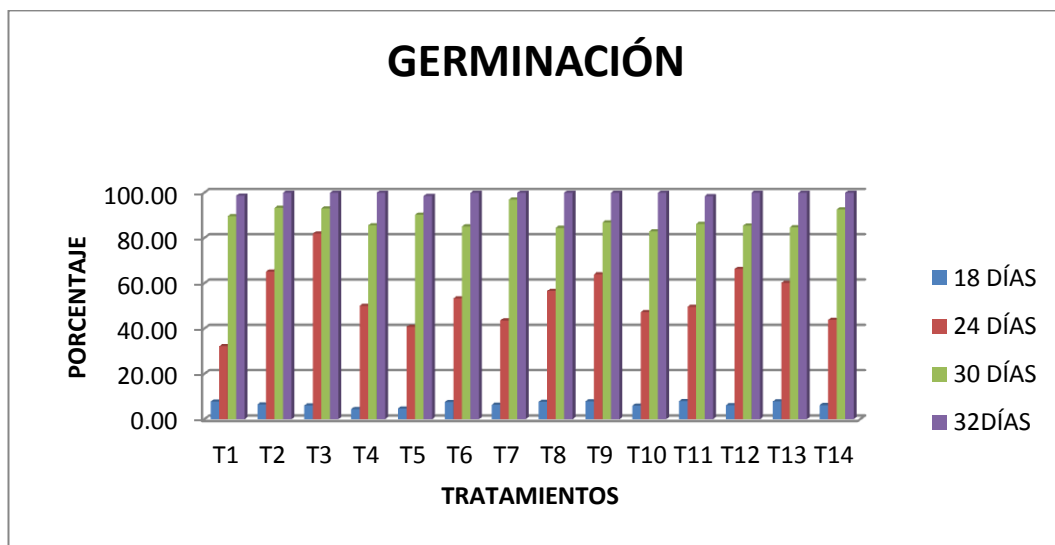
**Cuadro 18. ADEVA PARA LA VARIABLE PORCENTAJE DE GERMINACIÓN (18 DÍAS), EN LA EVALUACIÓN DE DOS PRODUCTOS, CON TRES DOSIS Y DOS FRECUENCIAS DE APLICACIÓN EN EL CULTIVO DE PAPA (*Solanum andigena*) ECOT. LEONA BLANCA. SALACHE-COTOPAXI.2011.**

F de V	G. L.	S. C.	C. M.	F. Cal	F. Tab
<b>Total</b>	<b>41</b>	229,96	-----	-----	-----
Tratamientos	13	52,64	4,05	0,65	ns
Producto (P)	1	6,00	6,00	0,96	ns
Dosis (D)	2	5,77	2,88	0,46	ns
Frecuencias (F)	1	1,46	1,46	0,23	ns
P x D	2	4,64	2,32	0,37	ns
P x F	1	1,53	1,53	0,25	ns
D x F	2	9,00	4,50	0,72	ns
P x D x F	2	34,38	17,19	2,76	ns
Tra. Adicional	1	252,68	252,68	40,51	**
Factorial x Adicional	1	171,65	171,65	27,52	**
Repeticiones	2	15,15	7,58	1,21	ns
Error Experimental	26	162,17	6,24		

Fuente: El Autor, 2011.

**PROMEDIO = 6,67 %    C.V = 37,43**

En el gráfico 26, resumen de germinación de plantas se tiene que el mejor tratamiento a los 18 días fue (T11) con un promedio de germinación de 7,99% y el tratamiento con menor promedio da germinación fue (T4) con un promedio 4,48%, el mejor tratamiento a los 24 días fue (T3) con un promedio de altura de 81,94% y el tratamiento con menor promedio de germinación fue (T1) con un promedio 32,22%, el mejor tratamiento a los 30 días fue (T7) con un promedio de altura de 96,97 y el tratamiento con menor promedio da germinación fue (T10) con un promedio de 82,97, los mejores tratamientos a los 30 días fueron (T2,T3,T4,T6, T7,T8,T9,T19,T12,T13,T14) con un promedio de germinación del 100% y el tratamiento con menor promedio da germinación fue (T11) con un promedio de 98,48% de germinación.



Fuente: El Autor, 2011.

**Gráfico 26. Resumen de germinación en la evaluación de dos productos, con tres dosis y dos frecuencias de aplicación en el cultivo de papa (*Solanum andigena*) Ecot. Leona blanca. Salache-Cotopaxi.2011.**

**Cuadro 19. PROMEDIOS Y PRUEBA TUCKEY 5% PARA GERMINACION EN LA EVALUACIÓN DE DOS PRODUCTOS, CON TRES DOSIS Y DOS FRECUENCIAS DE APLICACIÓN EN EL CULTIVO DE PAPA (*Solanum andigena*) ECOT. LEONA BLANCA. SALACHE-COTOPAXI.2011.**

FUENTE DE VARIACIÓN	PROMEDIOS Y RANGOS DE SIGNIFICANCIA					
	GERMINACIÓN (%)					
		18 DÍAS	24 DÍAS	30 DÍAS	32 DÍAS	
TRATAMIENTOS	T1	7,75	32,22	89,66	98,67	
	T2	6,55	65,16	93,32	100,00	
	T3	6,11	81,94	93,06	100,00	
	T4	4,48	50,08	85,59	100,00	
	T5	4,73	40,79	90,28	98,55	
	T6	7,60	53,33	85,11	100,00	
	T7	6,40	43,60	96,97	100,00	
	T8	7,66	56,61	84,47	100,00	
	T9	7,89	63,96	86,89	100,00	
	T10	5,95	47,31	82,97	100,00	
	T11	7,99	49,65	86,26	98,48	
	T12	6,22	66,34	85,45	100,00	
	T13	7,87	60,19	84,72	100,00	
	T14	6,23	43,88	92,61	100,00	
Productos	p1	6,20	53,92	89,50	99,54	
	p2	7,02	54,58	87,17	99,75	
Dosis	d1	7,09	49,40	91,10	99,67	
	d2	6,11	60,82	87,13	100,00	
	d3	6,63	52,53	86,77	99,26	
Frecuencias	f1	6,81	52,03	90,52	99,28	
	f2	6,41	56,47	86,15	100,00	
P x D	p1d1	42,88	292,15	548,92	596,00	
	p1d2	31,76	396,08	535,93	600,00	
	p1d3	36,98	282,35	526,17	595,65	
	p2d1	42,17	300,63	544,32	600,00	
	p2d2	41,53	333,81	509,58	600,00	
	p2d3	42,62	347,96	515,12	595,45	
P x F	p1f1	55,77	464,86	818,97	891,65	
	p1f2	55,85	505,71	792,05	900,00	
	p2f1	66,83	471,64	810,35	895,45	
	p2f2	59,49	510,75	758,67	900,00	
D x F	d1f1	42,43	227,47	f	559,88	596,00
	d1f2	42,62	365,31	b	533,36	600,00
	d2f1	42,00	437,72	a	539,84	600,00
	d2f2	31,29	292,17	d	505,68	600,00
	d3f1	38,16	271,32	e	529,60	591,11
	d3f2	41,44	358,99	bc	511,69	600,00

Fuente: El Autor, 2011.

## COSECHA

Al realizar el análisis de varianza para la incidencia de enfermedades (Cuadro 20), se puede observar que no existe diferencia estadística para las interacción, pero se observa alta significación estadística para Tratamientos Adicionales y para Factorial x Adicional, las demás fuentes de variación no presentaron significación estadística. El promedio general del ensayo es de 0,49Kg de peso a los 122 días, además, el coeficiente de variación es de 21,51%

En TUCKEY al 5 %, (Cuadro 21), no muestra significancia estadística para ninguna interacción.

Se determinó que los resultados para germinación de acuerdo a la información recopilada la cual nos dice con Milsana influyen en la producción de acuerdo a investigaciones realizadas por Organic Innovations (12) y Ecoflora no influye en la producción según Ecomicrobials (2).

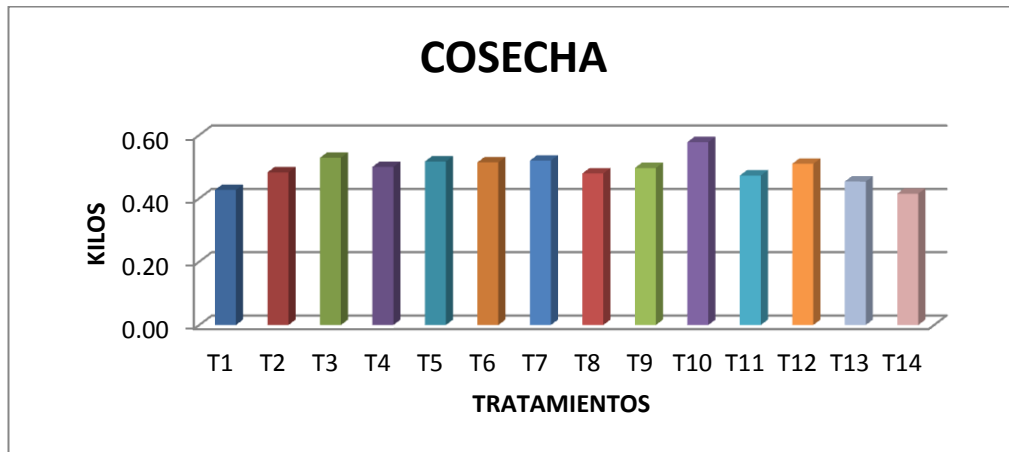
**Cuadro 20. ADEVA EN LA EVALUACIÓN DE DOS PRODUCTOS, CON TRES DOSIS Y DOS FRECUENCIAS DE APLICACIÓN EN EL CULTIVO DE PAPA (*Solanum andigena*) ECOT. LEONA BLANCA. SALACHE-COTOPAXI.2011.**

F de V	G. L.	S. C.	C. M.	F. Cal	F. Tab
<b>Total</b>	41	0,83	-----	-----	-----
<b>Tratamientos</b>	13	0,070	0,005	0,006	ns
<b>Producto (P)</b>	1	0,002	0,002	0,002	ns
<b>Dosis (D)</b>	2	0,014	0,007	0,008	ns
<b>Frecuencias (F)</b>	1	0,003	0,003	0,003	ns
<b>P x D</b>	2	0,008	0,004	0,004	ns
<b>P x F</b>	1	0,001	0,001	0,001	ns
<b>D x F</b>	2	0,001	0,000	0,000	ns
<b>P x D x F</b>	2	0,025	0,013	0,015	ns
<b>Tra. Adicional</b>	1	0,945	0,945	1,115	ns
<b>Factorial x Adicional</b>	1	0,847	0,847	1,000	ns
<b>Repeticiones</b>	2	0,473	0,237	0,279	ns
<b>Error Experimental</b>	26	0,291	0,011		

Fuente: El Autor, 2011.

**PROMEDIO = 0,49Kg. C.V = 21,51**

En el gráfico 27, resumen de cosecha tenemos que el mejor tratamiento a los 122 días fue (T10) con un promedio de cosecha de 0,58 Kg. y el tratamiento con menor promedio de cosecha fue (T1) con un promedio 0,43Kg.

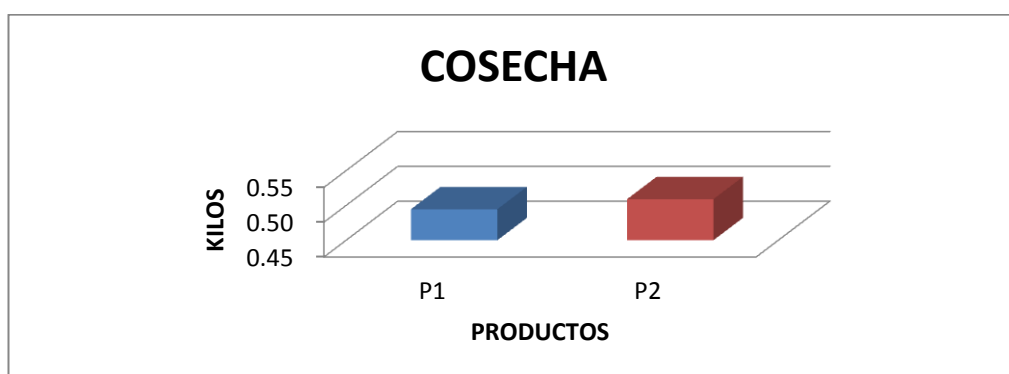


Fuente: El Autor, 2011.

**Gráfico 27. Resumen de cosecha para la evaluación de dos productos, con tres dosis y dos frecuencias de aplicación en el cultivo de papa (*Solanum andigena*) Ecot. Leona blanca. Salache-Cotopaxi.2011.**

### Productos para cosecha

En el gráfico 28, resumen de promedios de productos del Factor P (Producto) para cosecha, tenemos que el producto con mayor promedio en la cosecha fue (P2) con un promedio de 0,51 Kg. y el producto (P1) un promedio 0,49Kg . fue el de menor promedio.

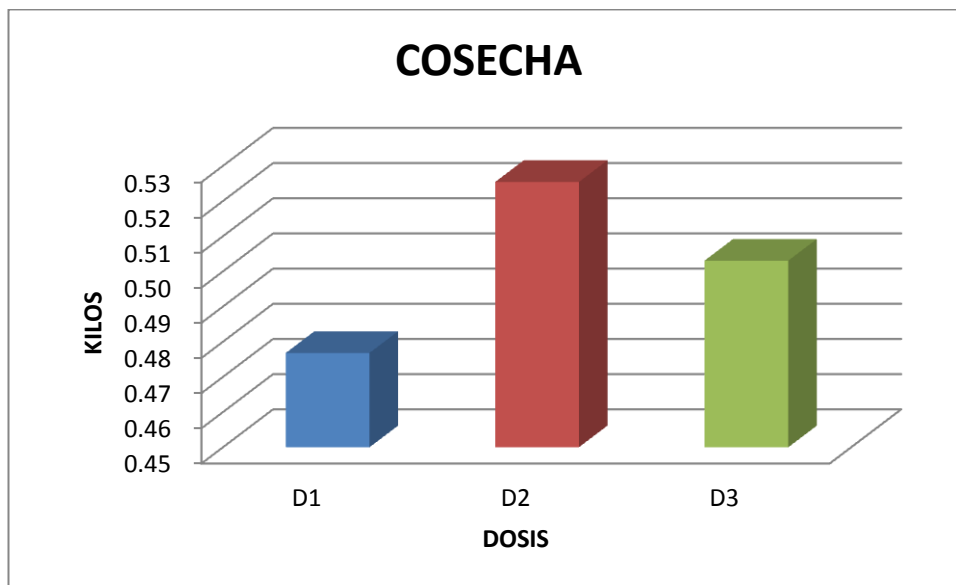


Fuente: El Autor, 2011.

**Gráfico 28. Resumen de cosecha para el Factor P (Productos) en la evaluación de dos productos, con tres dosis y dos frecuencias de aplicación en el cultivo de papa (*Solanum andigena*) Ecot. Leona blanca. Salache-Cotopaxi.2011.**

### Dosis para cosecha

En el grafico 29, resumen de promedios de dosis del Factor D (Dosis) para cosecha, tenemos que la dosis con mayor promedio en la cosecha fue (D2) con un promedio de 0,53 Kg. y la dosis (D1) un promedio 0,48Kg . fue el de menor promedio.

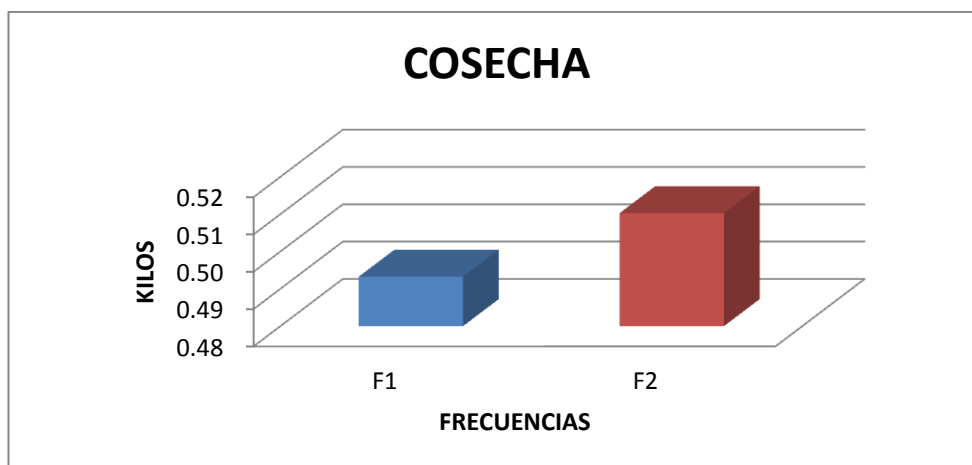


Fuente: El Autor, 2011.

**Gráfico 29. Resumen de cosecha para el Factor D (Dosis) en la evaluación de dos productos, con tres dosis y dos frecuencias de aplicación en el cultivo de papa (*Solanum andigena*) Ecot. Leona blanca. Salache-Cotopaxi.2011.**

### Frecuencia para cosecha

En el grafico 30, resumen de promedios de frecuencias del Factor F (Frecuencias) para cosecha, tenemos que la frecuencia con mayor promedio en la cosecha fue (F2) con un promedio de 0,51 Kg. y la frecuencia (F1) un promedio 0,49Kg . fue el de menor promedio.

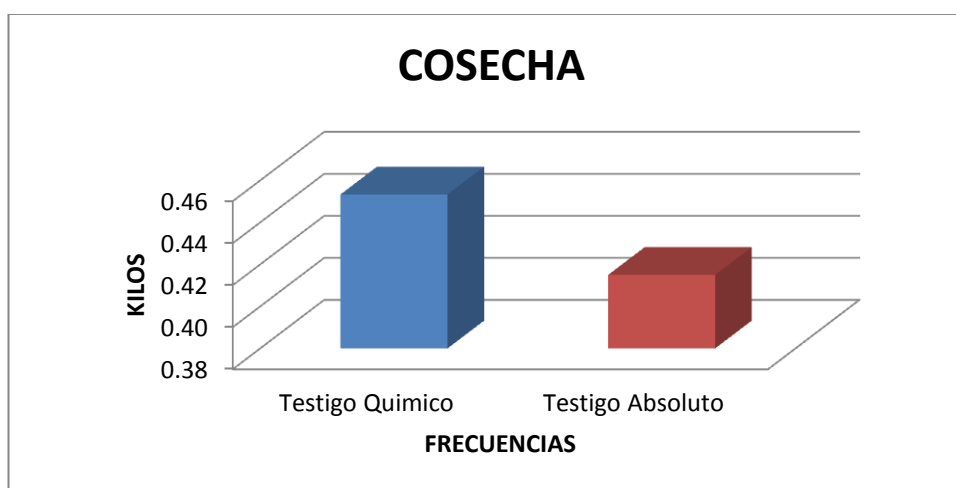


Fuente: El Autor, 2011.

**Gráfico 30. Resumen de cosecha para el Factor F (Frecuencias) en la evaluación de dos productos, con tres dosis y dos frecuencias de aplicación en el cultivo de papa (*Solanum andigena*) Ecot. Leona blanca. Salache-Cotopaxi.2011.**

### Testigos para cosecha

En el gráfico 31, resumen de promedios de frecuencias de Testigos para cosecha, tenemos que el testigo con mayor promedio en la cosecha fue (Testigo químico) con un promedio de 0,45 Kg. y el testigo (Testigo absoluto) un promedio 0,42Kg . fue el de menor promedio



Fuente: El Autor, 2011.

**Gráfico 31. Resumen de cosecha para el Testigos en la evaluación de dos productos, con tres dosis y dos frecuencias de aplicación en el cultivo de papa (*Solanum andigena*) Ecot. Leona blanca. Salache-Cotopaxi.2011.**

**Cuadro 21. PROMEDIOS Y PRUEBA TUCKEY 5% PARA COSECHA EN LA EVALUACIÓN DE DOS PRODUCTOS, CON TRES DOSIS Y DOS FRECUENCIAS DE APLICACIÓN EN EL CULTIVO DE PAPA (*Solanum andigena*) ECOT. LEONA BLANCA. SALACHE-COTOPAXI.2011.**

FUENTE DE VARIACIÓN	PROMEDIOS Y RANGOS DE SIGNIFICANCIA	
	PESO (Kg)	
		122 DÍAS
TRATAMIENTOS	T1	0,43
	T2	0,48
	T3	0,53
	T4	0,50
	T5	0,52
	T6	0,51
	T7	0,52
	T8	0,48
	T9	0,50
	T10	0,58
	T11	0,47
	T12	0,51
	T13	0,45
	T14	0,42
Productos	p1	0,49
	p2	0,51
Dosis	d1	0,48
	d2	0,53
	d3	0,50
Frecuencias	f1	0,49
	f2	0,51
P x D	p1d1	2,73
	p1d2	3,08
	p1d3	3,09
	p2d1	3,00
	p2d2	3,22
	p2d3	2,95
P x F	p1f1	4,42
	p1f2	4,49
	p2f1	4,46
	p2f2	4,70
D x F	d1f1	2,84
	d1f2	2,88
	d2f1	3,07
	d2f2	3,23
	d3f1	2,97
	d3f2	3,07

Fuente: El Autor, 2011

**Cuadro 22. ADEVA EN LA EVALUACIÓN DOS PRODUCTOS, CON TRES DOSIS Y DOS FRECUENCIAS DE APLICACIÓN EN EL CULTIVO DE PAPA (*Solanum andigena*) ECOT. LEONA BLANCA. SALACHE-COTOPAXI.2011**

<b>F de V</b>	<b>G. L.</b>	<b>Altura de planta</b>	<b>Incidencia de enfermedades</b>	<b>Incidencia de plagas</b>	<b>Severidad de enfermedades</b>	<b>Severidad de plagas</b>	<b>Germinación</b>	<b>Cosecha</b>
		<b>90 días</b>	<b>60 días</b>	<b>30 días</b>	<b>90 días</b>	<b>90 días</b>	<b>32 días</b>	<b>122 días</b>
<b>Total</b>	41							
<b>Tratamientos</b>	13	0,69 ns	238,60 **	5,43 ns	0,65 ns	0,50ns	1,12ns	0,005 ns
<b>Producto (P)</b>	1	12,33 ns	7,72 ns	14,35 ns	0,69 ns	0,69ns	0,40ns	0,002 ns
<b>Dosis (D)</b>	2	40,50 ns	23,15 ns	1,69 ns	2,69 ns	0,53ns	1,65ns	0,007 ns
<b>Frecuencias (F)</b>	1	11,89 ns	69,44 ns	0,42 ns	0,03 ns	0,03ns	4,62ns	0,003 ns
<b>P x D</b>	2	27,71 ns	100,31 ns	2,80 ns	0,53 ns	0,19ns	0,47ns	0,004 ns
<b>P x F</b>	1	68,51ns	378,09 *	7,45 ns	0,25 ns	0,03ns	0,40ns	0,001 ns
<b>D x F</b>	2	104,70 *	69,44 ns	0,46 ns	0,36 ns	0,19ns	1,65ns	0,000 ns
<b>P x D x F</b>	2	2.036,88 **	412,81 **	9,54 ns	1,10 ns	0,60ns	2,79**	0,013 ns
<b>Tra. Adicional</b>	1	3.432,85 **	7.222,22 **	111,14 **	80,00 **	23,64**	50.000,00 **	0,945 ns
<b>Fac. x Ad.</b>	1	988,71 **	3.279,32 **	8,39 ns	63,36 **	14,58**	49.972,47 **	0,847 ns
<b>Repeticiones</b>	2	299,20 **	59,52 ns	8,53 ns	1,88 ns	0,10 ns	1,25ns	0,237 ns
<b>Error Experimental</b>	26	23,02	73,77	7,18	0,6	0,38	1,33	0,011
<b>Promedios</b>		31,85 cm.	25,00%	2,67%	4,17%	1,48%	99,69%	0,49%
<b>C.V %</b>		15,06	34,36	45,55	18,57	41,61	1,16	21,51

Fuente: El Autor, 2011.

## ANÁLISIS ECONÓMICO

Dentro de este análisis se puede observar un egreso total de 977,43 U.S.D. para el total de tratamientos y un ingreso de 163 U.S.D., la producción estuvo influenciada directamente por las condiciones edafológicas del suelo específicamente el pH el cual no fue óptimo para el desarrollo del cultivo por lo cual influyó en la baja producción de la parcela de investigación.

El mejor tratamiento para el P1 fue T3 (Milsana + dosis 2 + frecuencia 1) con un promedio de 0,53 Kg. Con un costo de inversión de 63,62 U.S.D., para el producto P2 fue el tratamiento T10 (Ecoflora + dosis 2 + frecuencia 2) con un promedio de 0,53 Kg. Con un costo de inversión de 69,30 U.S.D.

**Cuadro 23. COSTO TOTAL POR TRATAMIENTO A LOS 122 DÍAS EN LA EVALUACIÓN DE DOS PRODUCTOS, CON TRES DOSIS Y DOS FRECUENCIAS DE APLICACIÓN EN EL CULTIVO DE PAPA (*Solanum andigena*) ECOT. LEONA BLANCA. SALACHE-COTOPAXI.2011.**

código	C.F	C.V.	C.T
Milsana + dosis 1+ frecuencia 1	40,14	23,67	63,80
Milsana + dosis 1 + frecuencia 2	40,14	23,81	63,95
Milsana + dosis 2 + frecuencia 1	40,14	23,48	63,62
Milsana + dosis 2 + frecuencia 2	40,14	23,57	63,71
Milsana + dosis 3 + frecuencia 1	40,14	23,96	64,10
Milsana + dosis 3 + frecuencia 3	40,14	23,66	63,80
Ecoflora + dosis 1+ frecuencia 1	40,14	33,12	73,26
Ecoflora + dosis 1 + frecuencia 2	40,14	32,13	72,27
Ecoflora + dosis 2 + frecuencia 1	40,14	38,07	78,21
Ecoflora + dosis 2 + frecuencia 2	40,14	29,16	69,30
Ecoflora + dosis 3 + frecuencia 1	40,14	43,02	83,16
Ecoflora + dosis 3 + frecuencia 3	40,14	35,10	75,24
Testigo tratamiento químico	40,14	39,52	79,66
Testigo tratamiento absoluto	40,14	23,22	63,36
Costo Total del Ensayo			977,43

Fuente: El Autor, 2011.

CF= Costo Fijo

CV= Costo Variable

CT= Costo Total

# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## 1. CONCLUSIONES

- La mejor dosis para el control de Tizón tardío (*Phytophthora infestans*) en la investigación fueron para: Milsana D2 (2,0 cc/lit.), y para Ecoflora D2 (0,75 Kg. /100 lt. de agua), las cuales obtuvieron mejores resultados en el control frente a las otras dos dosis evaluadas en la incidencia y severidad de enfermedades, como mejor frecuencia se tiene para Milsana: F1 ( cada 15 días), y para Ecoflora: F1 ( cada 15 días), con mejores resultados con relación a la incidencia y severidad en el control de Tizón tardío (*Phytophthora infestans*).
- El mejor producto en la evaluación que muestra los mejores resultados es P1 (MILSANA), ya que presenta los porcentajes más bajos de severidad e incidencia de plagas y enfermedades con respecto al otro producto; en cuanto a la altura de plantas y rendimiento los resultados de los dos productos P1 y P2 (MILSANA y ECOFLORA) son iguales pero ninguno es significativo.
- La mejor interacción de los tratamientos en estudio para el P1 fue T3 (Milsana + 2,0 cc/lit +15 días) con un promedio de 0,53 Kg. Con un costo de inversión de 63,62 U.S.D., para el producto P2 fue el tratamiento T10 (Ecoflora + 0,75 kg/100lt + 30 días) con un promedio de 0,53 Kg. Con un costo de inversión de 69,30 U.S.D.
- En base a los resultados del análisis económico del proyecto se determinó que se tiene una relación beneficio costo de 0,17 USD es decir que por cada dólar invertido se pierde 0,83 USD, los cual nos indica no se tubo retorno de inversión.

## 2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda seguir realizando investigaciones con productos orgánicos a base de extractos de plantas y caldos microbiológicos en papa ecotipo Leona Blanca ya que las no existen muchas investigaciones al respecto, y los resultados que se obtengan favorecen al sector agroproductivo de la zona en estudio.
- Se recomienda el uso de estos productos Milsana y Ecoflora en el cultivo de papa ecotipo Leona Blanca para el control de Tizón tardío (*Phytophthora infestans*), en especial las dosis para Milsana: D2 (2,0 cc/lit.), y para Ecoflora: D2 (0,75 Kg. /100 lt. de agua) y las frecuencias para Milsana: F1 (cada 15 días), y para Ecoflora: F2 (cada 15 días)
- Se recomienda realizar nuevas evaluaciones de estos productos en otros sectores del País con diferentes condiciones climáticas a las de la localidad en la cual se estableció la parcela de investigación para de esta manera comparar resultados de diferentes sectores.

## BIBLIOGRAFIA

1. Agricultura urbana, 2009. Cultivo de Papa. Consultado: 03-Nov-2010. Disponible en <http://agriculturaurbana.galeon.com/productos1359686.html>
2. Ecomicrobials, 2009. Ecoflora. Disponible en [http://www.ecomicrobials.com/e/EM\\_FactSheets/EM\\_FactSheet\\_EcoFlora.pdf](http://www.ecomicrobials.com/e/EM_FactSheets/EM_FactSheet_EcoFlora.pdf)
3. HENRÍQUEZ, C; CASTRO, C; BERTSCH, F. 2008. Capacidad de suplemento de nutrientes de los fertilizantes orgánicos. XI Congreso Ecuatoriano de la Ciencia del Suelo. Universidad Central del Ecuador. Pp.1. Quito-Ecuador.
4. Henting, J. W. 1980. El Tizón Tardío de la Papa *Phytophthora infestans*. Boletín de información técnica. Pp. 16.
5. Infojardín. 2009. Agricultura Orgánica. Consultado: 10-Feb-2011. Disponible en <http://www.larioja.org/npRioja/default/defaultpage.jsp?idtab=438920>
6. INIAP, 1994. Revista Informativa N°. 4. Quito-Ecuador. Pp. 12.
7. INIAP, 2002. El cultivo de la papa en el Ecuador, Pp. 229.
8. INIAP, 2007. Conocimientos técnicos en la fertilización química en el cultivo de papa. Departamento de suelos y aguas. Estación Experimental Santa Catalina. Quito-Ecuador.
9. Monar, C. 1996. Informe Anual de Actividades, Unidad de Validación y Transferencia de Tecnología. Proyecto Integral Noreste de Bolívar INIAP-FEEP. Guaranda-Ecuador. Pp. 26 – 28.

10. Morocho, G. 1997. Balance de la oferta y demanda de la papa para la industria, estudio de caso ciudad de Quito. Anteproyecto de tesis. Pp. 4-5
  
11. Organic Innovations. 2009. Milsana: 15-Nov-2010. Disponible en <http://www.ingentaconnect.com/content/klu/bico/2006/00000051/00000003/00005247>
  
12. Tizón Tardío. 2002. Consultado: 10-Feb-2011. Disponible en <http://www.tizon-tardio.html>