

**DESCRIPTION FOR FINAL REPORT**

<b>EXTRANET CODE</b>	<b>3893914</b>
<b>COMERCIAL NAME</b>	<b>CORMORAN 180EC</b>
<b>ACTIVE INGREDIENT</b>	<b>ACETAMIPRID 80g/L + NOVALURON 100g/L</b>
<b>DESCRIPTION</b>	<b>Final report ACETAMIPRID 80g/L + NOVALURON 100g/L pest tomato</b>
<b>SUBJECT:</b>	<b>Field trial for development.</b>
<b>2. PLANNED OR PLACED TRIAL:</b>	<b>Placed.</b>
<b>3. TRIAL DATE:</b>	<b>Junio 2014 for final report.</b>
<b>4. TARGET PEST:</b>	<b><i>Trialeurodes vaporariorum</i></b>
<b>5. WEEDS (HERBICIDES)</b>	<b>NA</b>
<b>6. PROTOCOL OR FINAL REPORT (ATTACHED):</b>	<b>FINAL REPORT</b>
<b>7. EXPECTED PAYMENT DATE:</b>	<b>INMEDIATE.</b>
<b>9. RESEARCHER NAME:</b>	<b>PAOLA ANDREA RODRÍGUEZ</b>
<b>10. RESEARCHER ADDRESS:</b>	<b>Medellín, Colombia.</b>
<b>11. NAMES OF FILES SENT</b>	<b>3893914 Final Report ACETAMIPRID 80g/L + NOVALURON 100g/L pest tomato</b>
<b>NOTES.</b>	<b>1 location report.</b>

**EFICACIA DE CORMORAN 180EC (ACETAMIPRID 80g/L + NOVALURON 100g/L) EN EL CONTROL DE MOSCA BLANCA (*Trialeurodes vaporariorum*) EN EL CULTIVO DE TOMATE (*Lycopersicon sculentum* L)**

**INFORME DE RESULTADOS Y RECOMENDACIONES**

**PAOLA ANDREA RODRÍGUEZ**

Coordinador Desarrollo Técnico Comercial

**WILDER FERNANDO VERGARA**

Asistente Desarrollo

**ANTIOQUIA**

**JUNIO, 2014**

## **EFICACIA DE CORMORAN 180EC (ACETAMIPRID 80g/L + NOVALURON 100g/L) EN EL CONTROL DE THRIPS (*Thrips palmi*), MOSCA BLANCA (*Trialeurodes vaporariorum*) y COGOLLERO (*Tuta absoluta*) EN EL CULTIVO DE TOMATE (*Lycopersicon esculentum* L)**

### **Resumen**

Se realizó un ensayo semicomercial para evaluar el efecto del CORMORAN 180EC sobre diferentes plagas en el cultivo de tomate. El insecticida CORMORAN 180EC se evaluó para control de Thrips, mosca blanca y cogollero en la dosis comercial de 1,5cc/L, comparándolo con el producto comercial RIMON DUO 100SC, el RESCATE 200SP y un testigo sin ningún tipo de tratamiento. El ensayo se desarrolló en la finca comercial El Carmelo, vereda del mismo nombre en el municipio de Santuario. El ensayo tuvo un diseño de parcelas completas de 100m<sup>2</sup>, donde la parcela estuvo compuesta por 6 surcos de fríjol de 15m de ancho donde se seleccionaron 10 plantas de los surcos intermedios para evaluación de individuos de Thrips, cogollero y mosca blanca por conteo directo en hojas y por conteo de población en tres trampas ubicadas en cada parcela, tramas amarillas para mosca blanca y trampas azules para thrips. Se realizaron dos aplicaciones con una frecuencia de 7 días entre ellas. Las evaluaciones para determinar el efecto de los tratamientos se realizaron, una previa a la aplicación y las demás a los 5 y 7 días después de cada aplicación. Los resultados obtenidos permitieron determinar que en la finca se evidenció la presencia de Thrips solo en tramas y mosca blanca tanto en el follaje de las plantas como en trampas, el cogollero estuvo ausente. Plantas sin ningún tipo de tratamiento evidenciaron las más altas poblaciones de mosca blanca y de poblaciones de thrips en trampas. Se observó que plantas tratadas con CORMORAN 180EC Y RIMON DUO 100SC mantuvieron la menor población de plagas asociadas el cultivo durante el desarrollo de los ensayos, diferenciándose estadísticamente del producto RESCATE 200SP y del testigo sin ningún tipo de tratamiento.

## EFICACIA DE CORMORAN 180EC (ACETAMIPRID 80g/L + NOVALURON 100g/L) EN EL CONTROL DE THRIPS (*Thrips palmi*), MOSCA BLANCA (*Trialeurodes vaporariorum*) y COGOLLERO (*Tuta absoluta*) EN EL CULTIVO DE TOMATE (*Lycopersicon esculentum* L)

### 1. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Demostrar la eficacia de CORMORAN 180EC, en el control de diferentes plagas en el cultivo de tomate.
- Evaluar la fitocompatibilidad de CORMORAN 180EC al cultivo de tomate.

### 2. MATERIALES Y METODOS.

El trabajo se desarrolló en el Oriente Antioqueño, en el municipio de Santuario, Vereda El Carmelo y finca del mismo nombre, sobre un cultivo comercial de Tomate variedad Torrano bajo invernadero. Este municipio se seleccionó por ser altamente productor de tomate y por presentar problemas de plagas, incluyendo a Thrips, mosca blanca y cogollero, durante toda su fase productiva.

El producto CORMORAN 180EC se evaluó para el control de plagas en su dosis comercial de 1,5cc/L, comparándolo con el RIMON DUO 100SC, el RESCATE 200SP y con un testigo absoluto sin ningún tipo de control, Tabla 1.

TRATAMIENTO	NOMBRE COMERCIAL	INGREDIENTE ACTIVO	CONCENTRACIÓN (cc/L)	DOSIS PC	DOSIS IA (cc/ha)
1	CORMORAN 180EC	Acetamiprid+Novaluron	80+100	1,5cc/L	48+80
2	RIMON DUO 100SC	Bifentrina+Novaluron	50+50	0,6L/ha	30+30
3	RESCATE 200SP	Acetamiprid	200	0,2Kg/ha	40
4	TESTIGO ABSOLUTO	NA	NA	NA	NA

Notas. \* Dosis calculada con base a un volumen de agua por hectárea de 400L para el cultivo del tomate. El Testigo Sin Tratar se aplicará con agua. Mezcla a preparar: Agua + (Adyuvante si aplica) + Producto La mezcla a preparar se prepara en agua de pH neutro o ligeramente ácido y de baja dureza

Tabla 1 .Tratamientos evaluados en el ensayo

Cada parcela estuvo compuesta por 6 surcos de fríjol con 15m de ancho, donde se seleccionaron los dos surcos centrales para el marcado de las plantas bajo evaluación durante todo el ensayo y donde se instalaron las trampas para el seguimiento adicional de la población de adultos tanto de mosca blanca como de thrips. Se seleccionaron 10 plantas a una altura homogénea, marcando una rama en cada planta, donde se realizó el conteo directo de la población de Thrips, mosca blanca y cogollero. Las ramas marcadas se evaluaron previa aplicación y a los 5 y 7 días después de cada aplicación, realizando el conteo de la población bajo tratamiento, frecuencias de evaluación que fueron coincidentes con la evaluación de las

tres trampas de cada parcela. Se realizaron dos aplicaciones, con una frecuencia de 7 días, con bomba de espalda y con un volumen de agua de 400L/ha.

La eficacia del control de cada tratamiento se calculó mediante la fórmula de Henderson & Tilton:

$$\text{Eficacia\%} = \left( 1 - \frac{n \text{ en TST antes de aplicar} * n \text{ en el TRAT después de aplicar}}{n \text{ en TST después de aplicar} * n \text{ en el TRAT antes de aplicar}} \right) * 100$$

Donde:

n: número de individuos.

TST: testigo sin tratar.

TRAT: tratamiento insecticida.

\*: multiplicado por..

### 3. RESULTADOS AL OBJETIVO.

Las fechas de evaluación y aplicación para cada una de las localidades se presentan en la tabla 2 y la condición de cada una de las localidades en la tabla 3.

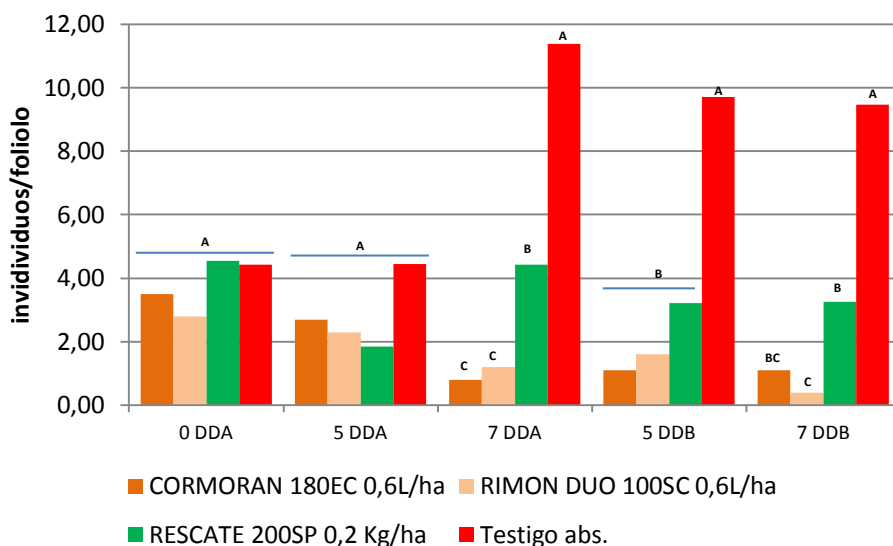
LOCALIDAD	FECHA DE APLICACIÓN	FECHA DE EVALUACIÓN
Finca El Carmelo, vereda El Carmelo, Municipio Santuario (Antioquia)		0 dda: 28/05/2014
		5 dda: 2/06/2014
	Aplicación 1: 28/05/2014	7dda: 4/06/2014
	Aplicación 2: 04/06/2014	5ddb: 9/06/2014
		7ddb: 11/06/2014

Tabla 2. Fechas de aplicación y evaluación del ensayo semicomercial CORMORAN 180EC en tomate

LOCALIDAD	1. EL CARMELO
Municipio	Santuario
Densidad de siembra	1,10 x 0,2
Edad de cultivo	30dds
Equipo de aplicación	Bomba espalda
Volumen de agua por tratamiento	8,106
Volúmen de mezcla/ha	400L/ha
pH agua y dureza	6-36ppm
Temperatura	28°C
Humedad relativa	48%

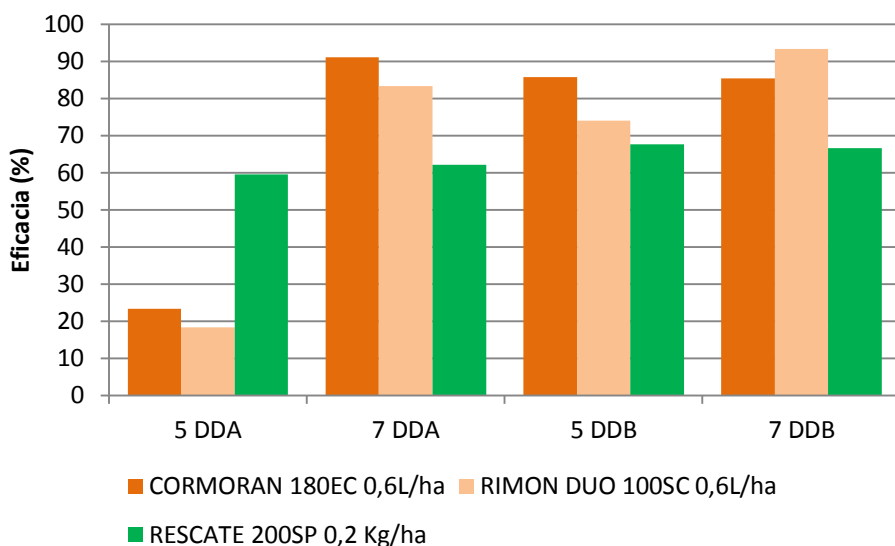
Tabla 3. Información de la aplicación.

En la figura 1, se presentan los resultados de la población de mosca blanca en las hojas de cada tratamiento alcanzada durante el desarrollo del ensayo.



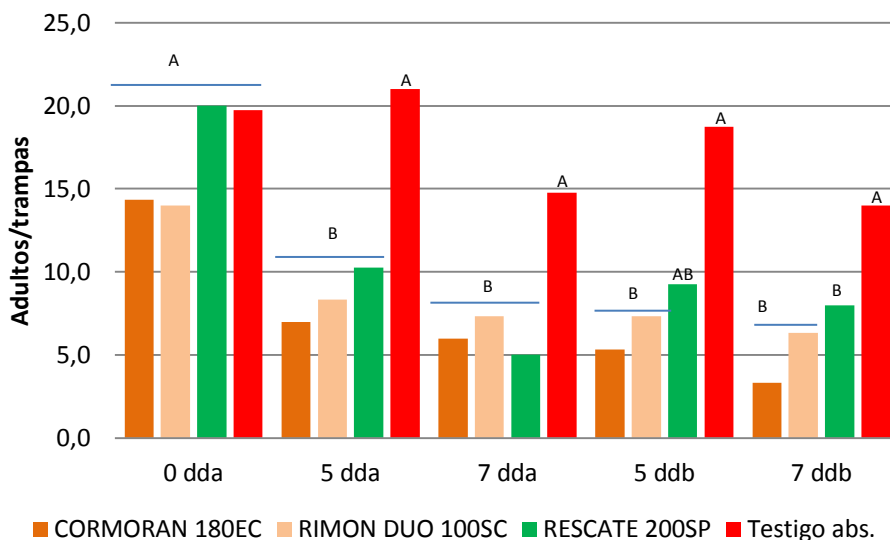
**Figura 1.** Población promedio de ninfas de mosca blanca en hojas durante el desarrollo de la prueba.

Como se observa en la gráfica, se inició con una población homogénea de la plaga, entre 2,8 y 4,5 individuos/hoja. 5dda no se presentaron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos aplicados, sin embargo se observó descenso en las poblaciones en todos los tratamientos en esta primera evaluación. 7dda se observó diferencia estadística significativa entre tratamientos siendo evidente y superior el control de CORMORAN 180EC Y RIMON DUO 100SC sobre el tratamiento con RESCATE 200SP y diferenciándose claramente del testigo absoluto. En las evaluaciones siguientes a la segunda aplicación se continúa observando este comportamiento, siendo los tratamientos con productos PROFICOL los más efectivos en el control de esta plaga. El cálculo de la eficacia del control de cada uno de los tratamientos frente al testigo absoluto se presenta en la figura 2, donde se observa una eficacia baja 5dda de los productos CORMORAN 180EC y RIMON DUO 100SC, la cual aumentó considerablemente en las siguientes evaluaciones, superando el CORMORAN 180EC el 80% de control hasta el final del ensayo. El RIMON DUO 100SC mantuvo una buena eficacia durante la prueba y alcanzó su mayor control 7 días después de la segunda aplicación alcanzando un control del 93%. El producto RESCATE 200SP, no superó el 70% de control en ninguna evaluación y se mantuvo en promedio en un 65% de control.



**Figura 2.** Porcentaje de control de mosca blanca en hojas de tomate a través del tiempo en los tratamientos evaluados.

La población de adultos en trampas para cada tratamiento se presenta en la figura 3, donde se observa una marcada diferencia del testigo absoluto con los tratamientos con insecticida, observándose el mejor comportamiento para el CORMORAN 180EC en todas las evaluaciones realizadas y seguido del RIMON DUO 100SC.



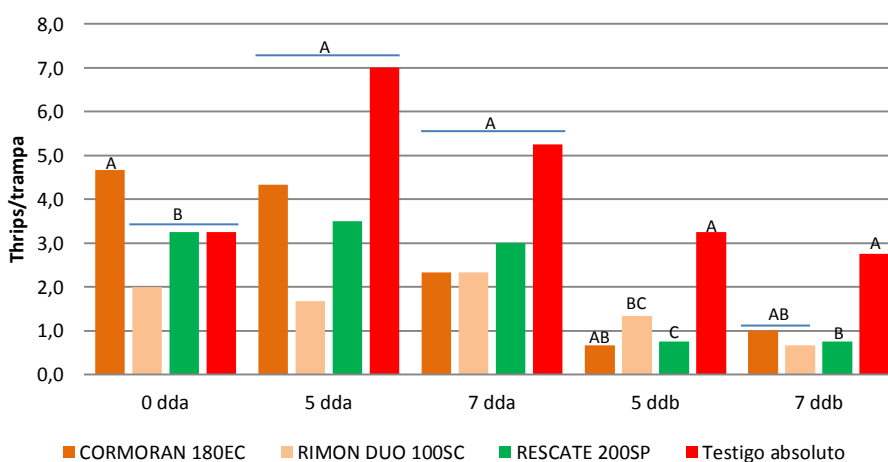
**Figura 3.** Población promedio de mosca blanca en trampas durante el desarrollo de la prueba, localidad 1.

La eficacia en el control de adultos medido por la captura en trampas se presenta en la figura 4, donde se observa que el tratamiento con CORMORAN 180EC es el que mantiene los mayores porcentajes de control.



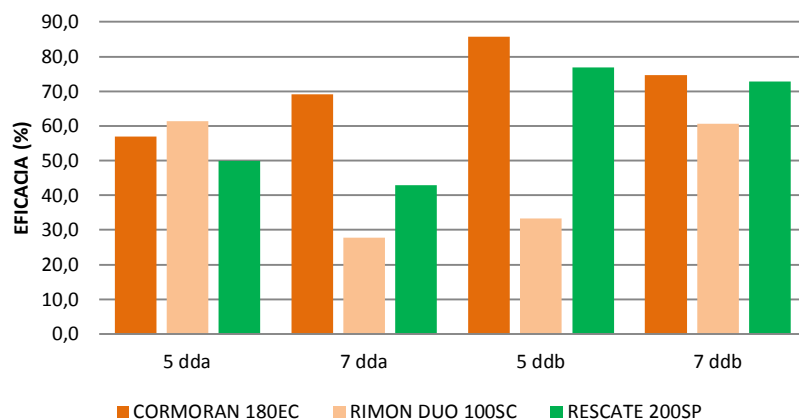
**Figura 4.** Porcentaje de control de mosca blanca en trampas a través del tiempo en los tratamientos evaluados.

Respecto a la población de Thrips en hojas no se tuvo el reporte en las evaluaciones de este insecto en ninguno de los tratamientos evaluados, se evidenció la población de adultos solo en trampas y en baja población, figura 5, donde se observa el mejor desempeño de los productos PROFICOL en el control de este insecto. La eficacia de los tratamientos se presenta en la figura 6, donde se observa el mejor desempeño del CORMORAN 180EC en el control de la plaga, entre los tratamientos evaluados.



**Figura 5.** Población promedio de mosca blanca en trampas durante el desarrollo de la prueba, localidad 1.





**Figura 6.** Porcentaje de control de thrips en trampas a través del tiempo en los tratamientos evaluados.

## EVALUACIÓN DE FITOTOXICIDAD

La aplicación del CORMORAN 180EC no generó síntomas de fitotoxicidad en plantas de tomate tratadas. No se observaron cambios de coloración en las plantas, clorosis, necrosis, manchado, ni afectación a hojas, flores o vainas. Las plantas asperjadas con esta dosis tuvieron un comportamiento normal y no se vieron afectadas en su fisiología. La mezcla de los insecticidas PROFICOL con los fungicidas para el control de gota fue estable y no presentó problemas de incompatibilidad.

## 4. CONCLUSIONES

- ✎ En la localidad evaluada se evidenció la presencia de mosca blanca en hojas y trampas, así como adultos de thrips asociado al cultivo. No se evidenció presencia de gusano cogollero
- ✎ Plantas sin ningún tipo de tratamiento presentaron las mayores poblaciones de plagas, diferenciándose estas poblaciones estadísticamente de las presentadas en plantas tratadas con insecticidas desde su primera aplicación.
- ✎ Plantas de tomate tratadas con CORMORAN 180EC presentaron las mayores eficacias en control tanto de mosca blanca como de Thrips, seguido este comportamiento por el RIMON DUO 100SC. Los productos fueron superiores en control al producto comercial usado.
- ✎ Se recomienda continuar el uso de los productos PROFICOL para el control de poblaciones de insectos plagas en tomate, ya que con ellos puede asegurarse una alta eficacia y se controlan diferentes blancos biológicos con un mismo producto. La rotación de estos

productos con otros ingredientes activos es clave para aumentar las eficacias en control, así como aplicarlos con previo conocimiento del insecto plaga y sus poblaciones a tratar.



## Anexo 1. Análisis estadístico

Statistix 9.0

26/06/2014, 10:22:34 a.m.

### NINFAS MOSCA BLANCA

Statistix 9.0

26/06/2014, 10:43:35 a.m.

#### Completely Randomized AOV for eval

Source	DF	SS	MS	F	P
tto	3	17.300	5.76667	0.91	0.4467
Error	36	228.600	6.35000		
Total	39	245.900			

Grand Mean 3.4500 CV 73.04

Homogeneity of Variances		F	P
Levene's Test		3.22	0.0340
O'Brien's Test		2.85	0.0508
Brown and Forsythe Test		2.74	0.0578

#### Welch's Test for Mean Differences

Source	DF	F	P
tto	3.0	1.56	0.2315
Error	19.5		

Component of variance for between groups -0.05833  
 Effective cell size 10,0

#### tto Mean

1	3.5000
2	2.8000
3	3.0000
4	4.5000

Observations per Mean 10  
 Standard Error of a Mean 0.7969  
 Std Error (Diff of 2 Means) 1.1269

#### Completely Randomized AOV for eva2

Source	DF	SS	MS	F	P
tto	3	42.875	14.2917	1.95	0.1386
Error	36	263.500	7.3194		
Total	39	306.375			

Grand Mean 2.8750 CV 94.10

Homogeneity of Variances		F	P
Levene's Test		2.80	0.0538
O'Brien's Test		2.48	0.0767
Brown and Forsythe Test		1.89	0.1480

#### Welch's Test for Mean Differences

Source	DF	F	P
tto	3.0	4.51	0.0164
Error	17.4		

Component of variance for between groups 0.69722  
 Effective cell size 10,0

#### tto Mean

1	2.7000
2	2.3000
3	1.9000
4	4.6000

Observations per Mean 10  
 Standard Error of a Mean 0.8555  
 Std Error (Diff of 2 Means) 1.2099

#### Completely Randomized AOV for eva3

Source	DF	SS	MS	F	P
tto	3	749.875	249.958	63.33	0.0000
Error	36	142.100	3.947		
Total	39	891.975			

Grand Mean 4.5250 CV 43.91

**Homogeneity of Variances**

	F	P
Levene's Test	0.07	0.9763
O'Brien's Test	0.06	0.9801
Brown and Forsythe Test	0.81	0.4945

**Welch's Test for Mean Differences**

Source	DF	F	P
tto	3.0	62.35	0.0000
Error	20.0		

Component of variance for between groups 24.6011  
 Effective cell size 10,0

**tto Mean**

1	0.800
2	1.200
3	4.500
4	11.600

Observations per Mean 10  
 Standard Error of a Mean 0.6283  
 Std Error (Diff of 2 Means) 0.8885

**Completely Randomized AOV for eva4**

Source	DF	SS	MS	F	P
tto	3	481.675	160.558	36.75	0.0000
Error	36	157.300	4.369		
Total	39	638.975			

Grand Mean 3.9750 CV 52.59

**Homogeneity of Variances**

	F	P
Levene's Test	2.08	0.1198
O'Brien's Test	1.84	0.1566
Brown and Forsythe Test	0.56	0.6470

**Welch's Test for Mean Differences**

Source	DF	F	P
tto	3.0	24.43	0.0000
Error	19.5		

Component of variance for between groups 15.6189  
 Effective cell size 10,0

**tto Mean**

1	1.1000
2	1.6000
3	3.4000
4	9.8000

Observations per Mean 10  
 Standard Error of a Mean 0.6610  
 Std Error (Diff of 2 Means) 0.9348

**Completely Randomized AOV for eva5**

Source	DF	SS	MS	F	P
tto	3	525.800	175.267	33.60	0.0000
Error	36	187.800	5.217		
Total	39	713.600			

Grand Mean 3.6000 CV 63.44

**Homogeneity of Variances**

	F	P
Levene's Test	2.72	0.0589
O'Brien's Test	2.41	0.0832
Brown and Forsythe Test	2.84	0.0516

**Welch's Test for Mean Differences**

Source	DF	F	P
tto	3.0	25.86	0.0000
Error	18.1		

Component of variance for between groups 17.0050  
 Effective cell size 10,0

**tto Mean**

1 1.1000  
2 0.4000  
3 3.3000  
4 9.6000  
Observations per Mean 10  
Standard Error of a Mean 0.7223  
Std Error (Diff of 2 Means) 1.0214

Statistix 9.0

26/06/2014, 10:43:56 a.m.

**Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of eval1 by tto**

tto	Mean	Homogeneous Groups
4	4.5000	A
1	3.5000	A
3	3.0000	A
2	2.8000	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.1269  
Critical Q Value 3,810 Critical Value for Comparison 3.0358  
There are no significant pairwise differences among the means.

**Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of eval2 by tto**

tto	Mean	Homogeneous Groups
4	4.6000	A
1	2.7000	A
2	2.3000	A
3	1.9000	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.2099  
Critical Q Value 3,810 Critical Value for Comparison 3.2593  
There are no significant pairwise differences among the means.

**Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of eval3 by tto**

tto	Mean	Homogeneous Groups
4	11.6000	A
3	4.5000	B
2	1.2000	C
1	0.8000	C

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.8885  
Critical Q Value 3,810 Critical Value for Comparison 2.3935  
There are 3 groups (A, B, etc.) in which the means are not significantly different from one another.

**Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of eval4 by tto**

tto	Mean	Homogeneous Groups
4	9.8000	A
3	3.4000	B
2	1.6000	B
1	1.1000	B

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.9348  
Critical Q Value 3,810 Critical Value for Comparison 2.5182  
There are 2 groups (A and B) in which the means are not significantly different from one another.

**Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of eval5 by tto**

tto	Mean	Homogeneous Groups
4	9.6000	A
3	3.3000	B
1	1.1000	BC
2	0.4000	C

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.0214  
Critical Q Value 3,810 Critical Value for Comparison 2.7515  
There are 3 groups (A, B, etc.) in which the means are not significantly different from one another.

Mosca blanca en trampas  
Statistix 9.0

26/06/2014, 11:31:17 a.m.

**Completely Randomized AOV for eval**

Source	DF	SS	MS	F	P
trat	3	112.01	37.337	0.35	0.7907
Error	10	1069.42	106.942		
Total	13	1181.43			

Grand Mean 17.429 CV 59.34

Homogeneity of Variances		F	P
Levene's Test		3.48	0.0582
O'Brien's Test		2.16	0.1565
Brown and Forsythe Test		4.80	0.0253

**Welch's Test for Mean Differences**

Source	DF	F	P
trat	3.0	0.37	0.7758
Error	5.0		

 Component of variance for between groups -20.0232  
 Effective cell size 3,5

trat	N	Mean	SE
1	3	14.333	5.9705
2	3	14.000	5.9705
3	4	20.000	5.1706
4	4	19.750	5.1706

**Completely Randomized AOV for eva2**

Source	DF	SS	MS	F	P
trat	3	450.94	150.313	1.85	0.2015
Error	10	811.42	81.142		
Total	13	1262.36			

Grand Mean 12.214 CV 73.75

Homogeneity of Variances		F	P
Levene's Test		1.43	0.2910
O'Brien's Test		0.91	0.4721
Brown and Forsythe Test		0.94	0.4589

**Welch's Test for Mean Differences**

Source	DF	F	P
trat	3.0	1.26	0.3905
Error	4.5		

 Component of variance for between groups 19.8987  
 Effective cell size 3,5

trat	N	Mean	SE
1	3	7.000	5.2007
2	3	8.333	5.2007
3	4	10.250	4.5039
4	4	21.000	4.5039

**Completely Randomized AOV for eva3**

Source	DF	SS	MS	F	P
trat	3	228.083	76.0278	3.40	0.0615
Error	10	223.417	22.3417		
Total	13	451.500			

Grand Mean 8.5000 CV 55.61

Homogeneity of Variances		F	P
Levene's Test		2.88	0.0895
O'Brien's Test		1.31	0.3248
Brown and Forsythe Test		0.83	0.5093

**Welch's Test for Mean Differences**

Source	DF	F	P
trat	3.0	2.71	0.1610
Error	4.7		

Component of variance for between groups 15.4439

Effective cell size 3,5

trat	N	Mean	SE
1	3	6.000	2.7290
2	3	7.333	2.7290
3	4	5.000	2.3633
4	4	14.750	2.3633

**Completely Randomized AOV for eva4**

Source	DF	SS	MS	F	P
trat	3	388.024	129.341	27.62	0.0000
Error	10	46.833	4.683		
Total	13	434.857			

Grand Mean 10.714 CV 20.20

Homogeneity of Variances		F	P
Levene's Test		1.86	0.2002
O'Brien's Test		1.03	0.4202
Brown and Forsythe Test		1.73	0.2235

**Welch's Test for Mean Differences**

Source	DF	F	P
trat	3.0	27.33	0.0019
Error	4.8		

Component of variance for between groups 35.8605  
 Effective cell size 3,5

trat	N	Mean	SE
1	3	5.333	1.2494
2	3	7.333	1.2494
3	4	9.250	1.0821
4	4	18.750	1.0821

**Completely Randomized AOV for eva5**

Source	DF	SS	MS	F	P
trat	3	273.524	91.1746	8.04	0.0051
Error	10	113.333	11.3333		
Total	13	386.857			

Grand Mean 7.7143 CV 43.64

Homogeneity of Variances		F	P
Levene's Test		3.91	0.0438
O'Brien's Test		2.50	0.1192
Brown and Forsythe Test		5.17	0.0206

**Welch's Test for Mean Differences**

Source	DF	F	P
trat	3.0	7.50	0.0223
Error	5.5		

Component of variance for between groups 22.9680  
 Effective cell size 3,5

trat	N	Mean	SE
1	3	3.333	1.9437
2	3	3.333	1.9437
3	4	8.000	1.6833
4	4	14.000	1.6833

Statistix 9.0

26/06/2014, 11:36:20 a.m.

**Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of eval by trat**

trat	Mean	Homogeneous Groups
3	20.000	A
4	19.750	A
1	14.333	A
2	14.000	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 7.3124 TO 8.4436  
 Critical Q Value 4,334 Critical Value for Comparison 22.407 TO 25.874

There are no significant pairwise differences among the means.

**Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of eva2 by trat**

trat	Mean	Homogeneous Groups
4	21.000	A
3	10.250	A
2	8.3333	A
1	7.0000	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 6.3695 TO 7.3549  
Critical Q Value 4,334 Critical Value for Comparison 19.518 TO 22.538  
There are no significant pairwise differences among the means.

**Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of eva3 by trat**

trat	Mean	Homogeneous Groups
4	14.750	A
2	7.3333	A
1	6.0000	A
3	5.0000	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 3.3423 TO 3.8593  
Critical Q Value 4,334 Critical Value for Comparison 10.242 TO 11.826  
There are no significant pairwise differences among the means.

**Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of eva4 by trat**

trat	Mean	Homogeneous Groups
4	18.750	A
3	9.2500	B
2	7.3333	B
1	5.3333	B

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.5303 TO 1.7670  
Critical Q Value 4,334 Critical Value for Comparison 4.6891 TO 5.4146  
There are 2 groups (A and B) in which the means are not significantly different from one another.

**Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of eva5 by trat**

trat	Mean	Homogeneous Groups
4	14.000	A
3	8.0000	AB
1	3.3333	B
2	3.3333	B

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 2.3805 TO 2.7487  
Critical Q Value 4,334 Critical Value for Comparison 7.2945 TO 8.4229  
There are 2 groups (A and B) in which the means are not significantly different from one another.  
Statistix 9.0

26/06/2014, 01:48:31 p.m.

**Completely Randomized AOV for Eval**

Source	DF	SS	MS	F	P
tto	3	58.6833	19.5611	8.20	0.0038
Error	11	26.2500	2.3864		
Total	14	84.9333			

Grand Mean 4.0667 CV 37.99

Homogeneity of Variances		F	P
Levene's Test		1.17	0.3648
O'Brien's Test		0.73	0.5570
Brown and Forsythe Test		0.31	0.8195

**Welch's Test for Mean Differences**

Source	DF	F	P
tto	3.0	4.80	0.0508
Error	5.8		

Component of variance for between groups 4.60038  
Effective cell size 3,7

tto	N	Mean	SE
1	4	7.2500	0.7724



```

2 3 2.0000 0.8919
3 4 3.2500 0.7724
4 4 3.2500 0.7724

```

**Completely Randomized AOV for Eva2**

Source	DF	SS	MS	F	P
tto	3	52.667	17.5556	1.46	0.2800
Error	11	132.667	12.0606		
Total	14	185.333			

Grand Mean 4.3333 CV 80.14

Homogeneity of Variances		F	P
Levene's Test		0.93	0.4573
O'Brien's Test		0.56	0.6498
Brown and Forsythe Test		0.27	0.8477

**Welch's Test for Mean Differences**

Source	DF	F	P
tto	3.0	1.00	0.4583
Error	5.6		

Component of variance for between groups 1.47186  
 Effective cell size 3,7

tto	N	Mean	SE
1	4	4.5000	1.7364
2	3	1.6667	2.0050
3	4	3.5000	1.7364
4	4	7.0000	1.7364

**Completely Randomized AOV for Eva3**

Source	DF	SS	MS	F	P
tto	3	20.7667	6.92222	1.81	0.2043
Error	11	42.1667	3.83333		
Total	14	62.9333			

Grand Mean 3.9333 CV 49.78

Homogeneity of Variances		F	P
Levene's Test		6.81	0.0073
O'Brien's Test		4.35	0.0300
Brown and Forsythe Test		6.53	0.0085

**Welch's Test for Mean Differences**

Source	DF	F	P
tto	3.0	5.13	0.0431
Error	6.0		

Component of variance for between groups 0.82738  
 Effective cell size 3,7

tto	N	Mean	SE
1	4	4.7500	0.9789
2	3	2.3333	1.1304
3	4	3.0000	0.9789
4	4	5.2500	0.9789

**Completely Randomized AOV for Eva4**

Source	DF	SS	MS	F	P
tto	3	16.0167	5.33889	4.55	0.0263
Error	11	12.9167	1.17424		
Total	14	28.9333			

Grand Mean 2.0667 CV 52.43

Homogeneity of Variances		F	P
Levene's Test		2.12	0.1557
O'Brien's Test		1.34	0.3120
Brown and Forsythe Test		1.80	0.2049

**Welch's Test for Mean Differences**

Source	DF	F	P
tto	3.0	9.08	0.0135

Error 5.7

Component of variance for between groups 1.11553  
 Effective cell size 3,7

tto	N	Mean	SE
1	4	2.7500	0.5418
2	3	1.3333	0.6256
3	4	0.7500	0.5418
4	4	3.2500	0.5418

**Completely Randomized AOV for Eva5**

Source	DF	SS	MS	F	P
tto	3	11.1667	3.72222	2.53	0.1107
Error	11	16.1667	1.46970		
Total	14	27.3333			

Grand Mean 1.3333 CV 90.92

Homogeneity of Variances		F	P
Levene's Test		0.31	0.8188
O'Brien's Test		0.17	0.9112
Brown and Forsythe Test		0.09	0.9622

**Welch's Test for Mean Differences**

Source	DF	F	P
tto	3.0	2.08	0.2084
Error	5.8		

Component of variance for between groups 0.60335  
 Effective cell size 3,7

tto	N	Mean	SE
1	4	1.0000	0.6062
2	3	0.6667	0.6999
3	4	0.7500	0.6062
4	4	2.7500	0.6062