

CAPITULO IV

RESULTADOS

Los resultados obtenidos en la investigación se presentan a continuación:

4.1. ALTURA DE PLANTA A LA MADUREZ FISIOLÓGICA

Cuadro 2 Datos de los tratamientos

TRATAMIENTOS		X (cm)
T1	V1F1	64,40
T2	V1F2	64,93
T3	V1F3	64,77
T4	V1F4	63,73
T5	V1F5	68,17
T6	V1F6	68,23
T7	V2F1	47,53
T8	V2F2	47,37
T9	V2F3	48,33
T10	V2F4	47,27
T11	V2F5	49,13
T12	V2F6	49,37
X		56,94

Cuadro 3 Arreglo combinatorio

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	Σ	X (cm)
V1	193,20	194,80	194,30	191,20	204,50	204,70	1182,70	65,71
V2	142,60	142,10	145,00	141,80	147,40	148,10	867,00	48,17
Σ	335,80	336,90	339,30	333,00	351,90	352,80	2049,70	
X (cm)	55,97	56,15	56,55	55,50	58,65	58,80		56,94

Cuadro 4 Análisis de Varianza

FV	GL	SC	CM	Fcal	Ftab	
					5%	1%
Total	35	2841,06				
Repeticiones	2	0,26	0,13	2,95ns	3,49	5,85
Tratamientos	11	2839,83	258,17	5838,60**	2,3	3,29
Variedades	1	2768,51	2768,51	62611,73**	2,87	4,43
Fertilizantes	5	61,08	12,22	276,29**	4,35	8,1
I VxF	5	10,23	2,05	46,28**	2,87	4,43
Error Exp.	22	0,97	0,04			

ns No significativo

* Significativo al 5%

** Significativo al 1%

CV= 0,37 %

x= 56,94

Del análisis de varianza Cuadro 4, se detectó una diferencia significativa al 1% en tratamientos, variedades, fertilizantes, la interacción variedades por fertilizantes; las repeticiones presentaron diferencias no significativas.

El coeficiente de variación fue del 0,37% y el promedio general fue de 56,94 cm. altura de planta a la madurez fisiológica

Cuadro 5 Prueba de DMS al 5%

VARIEDADES	MEDIAS (cm)	RANGOS
V1	78,85	A
V2	57,80	B

La prueba DMS al 5% para variedades, cuadro 5, muestra dos rangos de significancia estadística, siendo la variedad Paragachi la que ocupa el primer rango con una altura de 78,85 cm y el segundo rango lo ocupó la variedad Canario con 57,80 cm. La determinación de estos dos rangos se debe a que la altura de la planta depende de la variedad y su carácter genético.

Cuadro 6 Prueba de Duncan al 5%

FERTILIZANTES	MEDIAS (cm)	RANGOS
F6	58,80	A
F5	58,65	A
F3	56,55	B
F2	56,15	C
F1	55,97	C
F4	55,50	D

Al realizar la prueba de Duncan al 5% para los Fertilizantes Cuadro 6, se observó cuatro rangos, siendo PILLIER HUMUS y el Testigo Químico que ocupando el

primer rango presentaron una mayor altura de las plantas lo que demuestra que la aplicación de dicho fertilizante si influye en la altura de las plantas.

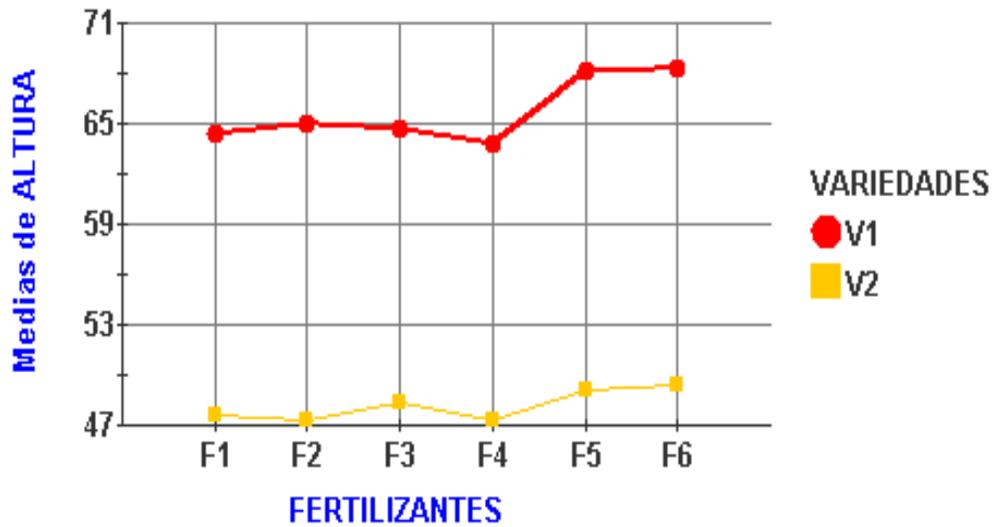
Cuadro 7 Prueba de Tukey al 5%

TRATAMIENTOS		X (cm)	RANGO
T6	V1F6	68.23	A
T5	V1F5	68.17	A
T2	V1F2	64.93	B
T3	V1F3	64.77	B
T1	V1F1	64.4	B
T4	V1F4	63.73	C
T12	V2F6	49.37	D
T11	V2F5	49.13	D
T9	V2F3	48.33	E
T7	V2F1	47.53	F
T8	V2F2	47.37	F
T10	V2F4	47.27	F

Mediante la prueba de Tukey al 5% para tratamientos, cuadro 7, se observó seis rangos, siendo los tratamientos T6 (Testigo químico en Variedad Paragachi) y T5 (PILLIER HUMUS en Variedad Paragachi) los que alcanzan la mayor altura de

planta, lo que indica que la aplicación de dichos fertilizante si influye en la altura de la planta.

Gráfico 1 *Interacción de altura de planta*



Al analizar el Grafico 1 se puede observar que no existe interacción ya que las diferencias entre el factor fertilizantes son similares a través de los niveles del factor variedades. De igual manera podemos ver que F5 (PILIER HUMUS) y F6 (TESTIGO QUÍMICO) tuvieron mayor efecto en la altura de planta para las dos variedades.

4.2. DÍAS A LA MADUREZ FISIOLÓGICA

Cuadro 8 Datos de los tratamientos

TRATAMIENTOS		X (días)
T1	V1F1	85,00
T2	V1F2	84,67
T3	V1F3	84,67
T4	V1F4	84,00
T5	V1F5	83,00
T6	V1F6	83,67
T7	V2F1	94,00
T8	V2F2	94,33
T9	V2F3	94,00
T10	V2F4	95,00
T11	V2F5	93,00
T12	V2F6	93,00
X (días)		89,03

Cuadro 9 Arreglo combinatorio

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	Σ	X (días)
V1	255	254	254	252	249	251	1515	84,17
V2	282	283	282	285	279	279	1690	93,89
Σ	537	537	536	537	528	530	3205	
X (días)	89,50	89,50	89,33	89,50	88,00	88,33		89,03

Cuadro 10 *Análisis de Varianza*

FV	GL	SC	CM	Fcal	Ftab	
					5%	1%
Total	35	872,97				
Repeticiones	2	0,06	0,03	0,13ns	3,49	5,85
Tratamientos	11	868,31	78,94	376,61**	2,3	3,29
Variedades	1	850,69	850,69	4058,73**	2,87	4,43
Fertilizantes	5	13,81	2,76	13,17**	4,35	8,1
I VxF	5	3,81	0,76	3,63*	2,87	4,43
Error Exp.	22	4,61	0,21			

ns No significativo

* Significativo al 5%

** Significativo al 1%

CV= 0,51 %

X= 89,06

En el análisis de varianza Cuadro 10, se detectó una diferencia significativa al 1% en tratamientos, variedades, fertilizantes, la interacción variedades por fertilizantes, para las repeticiones presentaron diferencias no significativas.

El coeficiente de variación fue del 0.51% y el promedio general fue de 89,06 días a la madurez fisiológica

Cuadro 11 *Prueba de DMS al 5%*

VARIEDADES	MEDIAS (días)	RANGOS
V1	84,17	A
V2	93,89	B

Al observar la prueba DMS al 5% para variedades, cuadro 11, identificó dos rangos, el primer rango se encuentra la variedad Paragachi con 84,17 días a la madurez fisiológica y la variedad Canario con 93,89 días a la madurez fisiológica. La determinación de estos dos rangos se debe a que los ácidos húmicos han intervenido en la aceleración de la madurez fisiológica de cada una de las variedades conservando sus características genéticas

Cuadro 12 *Prueba de Duncan al 5%*

FERTILIZANTES	MEDIAS (días)	RANGOS
F5	88,00	A
F6	88,34	A
F3	89,33	B
F4	89,50	B
F1	89,50	B
F2	89,50	B

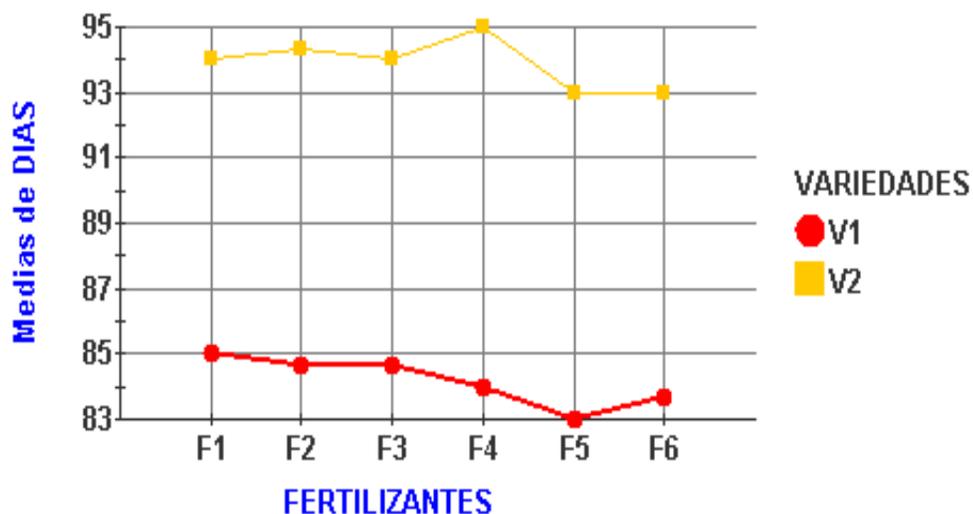
La prueba de Duncan para los Fertilizantes Cuadro 12, se observó dos rangos, PILLIER HUMUS y el Testigo Químico en el primer rango que fueron las más precoces, y en un segundo rango ubicándose los demás fertilizantes, lo que demuestra que la aplicación de fertilizantes húmicos influyen en la determinación del tiempo de cosecha.

Cuadro 13 Prueba de Tukey al 5%

TRATAMIENTOS		X (días)	RANGO
T5	V1F5	83,00	A
T6	V1F6	83,67	AB
T4	V1F4	84,00	AB
T3	V1F3	84,67	AB
T2	V1F2	84,67	B
T1	V1F1	85,00	B
T12	V2F6	93,00	C
T11	V2F5	93,00	C
T9	V2F3	94,00	C
T7	V2F1	94,00	CD
T8	V2F2	94,33	CD
T10	V2F4	95,00	D

Realizada la prueba de Tukey al 5% para tratamientos cuadro 13, se observó cuatro rangos, siendo los tratamientos T5 (PILLIER HUMUS en Variedad Paragachi) los que alcanzan mayor precocidad, lo que indica que la aplicación de dichos fertilizante si influye en los días a la madurez fisiológica.

Gráfico 2 *Interacción de días a la madurez fisiológica*



Según el Gráfico 2 se puede observar que no existe interacción ya que las diferencias entre el factor fertilizantes son similares a través de los niveles del factor variedades. De igual manera podemos ver que F5 (PILIER HUMUS) y F6 (TESTIGO QUÍMICO) tuvieron mayor efecto para alcanzar precocidad en la madurez fisiológica para las dos variedades.

4.3. NÚMERO DE VAINAS POR PLANTA

Cuadro 14 Datos de los tratamientos

TRATAMIENTOS		X (N° de Vainas)
T1	V1F1	12,00
T2	V1F2	12,00
T3	V1F3	12,67
T4	V1F4	12,00
T5	V1F5	15,00
T6	V1F6	14,00
T7	V2F1	10,33
T8	V2F2	10,33
T9	V2F3	10,00
T10	V2F4	10,00
T11	V2F5	12,33
T12	V2F6	12,00
Σ		11,89

Cuadro 15 Arreglo combinatorio

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	Σ	X (N° de Vainas)
V1	36	36	38	36	45	42	233	12,94
V2	31	31	30	30	37	36	195	10,83
Σ	67	67	68	66	82	78	428	
X (N° de Vainas)	11,17	11,17	11,33	11,00	13,67	13,00		11,89

Cuadro 16 *Análisis de Varianza*

FV	GL	SC	CM	Fcal	Ftab	
					5%	1%
Total	35	83,56				
Repeticiones	2	0,22	0,11	1,00 ns	3,49	5,85
Tratamientos	11	80,89	7,35	66,18**	2,3	3,29
Variedades	1	40,11	40,11	361,00**	2,87	4,43
Fertilizantes	5	39,22	7,84	70,60**	4,35	8,1
I VxF	5	1,56	0,31	2,80*	2,87	4,43
Error Exp.	22	2,44	0,11			

ns No significativo
 * Significativo al 5%
 ** Significativo al 1%

CV= 2,80 %
 X= 11,89

Realizado el análisis de varianza Cuadro 16, se detectó una diferencia significativa al 1% en tratamientos, variedades y fertilizantes, la interacción variedades vs fertilizantes presento una significancia al 5%; las repeticiones presentaron diferencias no significativas.

El coeficiente de variación fue del 2,80% y el promedio general fue de 11,89 vainas por planta.

Cuadro 17 *Prueba de DMS al 5%*

VARIEDADES	MEDIAS (N° de Vainas)	RANGOS
V1	12,94	A
V2	10,83	B

Luego de haber realizado la prueba DMS al 5% para variedades, cuadro 17, muestra dos rangos siendo la variedad Paragachi en un primer rango con 12,94 vainas por planta y en un segundo rango la variedad Canario con 10,83 vainas por planta. La determinación de estos dos rangos comprueba la incidencia de los ácidos húmicos sobre las dos variedades además, que, de igual manera depende de su carácter genético.

Cuadro 18 *Prueba de Duncan al 5%*

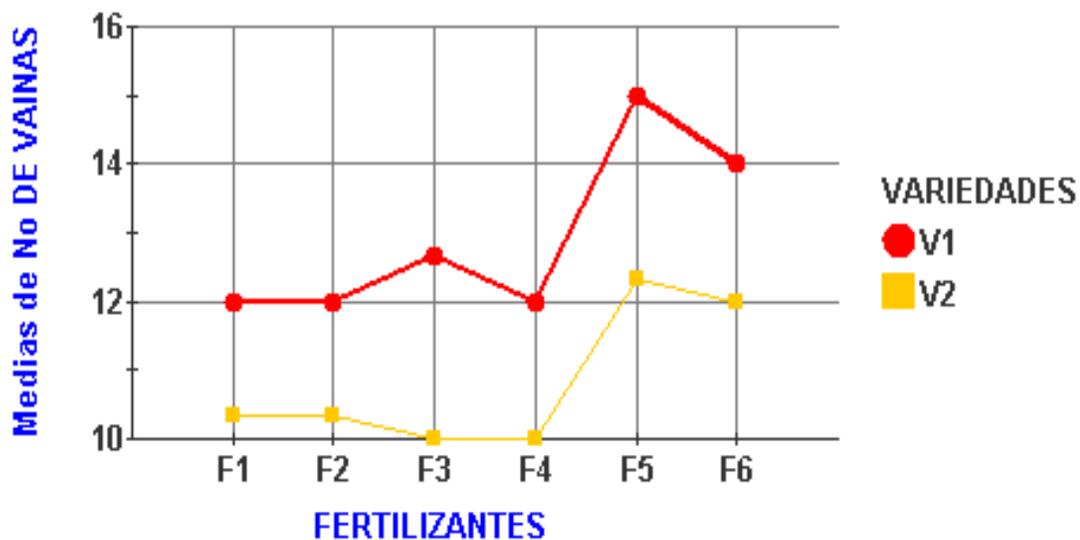
FERTILIZANTES	MEDIAS (N° de Vainas)	RANGOS
F5	13,67	A
F6	13,00	B
F3	11,33	C
F2	11,17	C
F1	11,17	C
F4	11,00	C

Duncan al 5% para fertilizantes, Cuadro 18, se observó que PILLIER HUMUS presenta el mayor número de vainas por planta con 13,67 vainas/planta y el menor promedio se presenta en HUMIC ACID CON 11,00 vainas/planta, lo que demuestra que la aplicación de dicho fertilizante influye en la determinación de número de vainas por planta

Cuadro 19 Prueba de Tukey al 5%

TRATAMIENTOS		X (N° de Vainas)	RANGO
T5	V1F5	15,00	A
T6	V1F6	14,00	B
T3	V1F3	12,67	C
T11	V2F5	12,33	C
T1	V1F1	12,00	C
T2	V1F2	12,00	C
T4	V1F4	12,00	C
T12	V2F6	12,00	C
T7	V2F1	10,33	D
T8	V2F2	10,33	D
T9	V2F3	10,00	D
T10	V2F4	10,00	D

Mediante la prueba de significancia Tukey al 5% para tratamientos cuadro 19, se observó cuatro rangos, siendo el tratamientos T5 (PILLIER HUMUS en Variedad Paragachi) el que alcanzan mayor número de vainas, lo que indica que la aplicación de dicho fertilizante si influye en esta variable.

Gráfico 3 *Interacción de No de vainas*

En el Grafico 3 se puede observar que no existe interacción ya que las diferencias entre el factor fertilizantes son similares a través de los niveles del factor variedades. De igual manera podemos ver que F5 (PILIER HUMUS) y F6 (TESTIGO QUÍMICO) tuvieron mayor efecto en el número de vainas por planta para las dos variedades.

4.4. NÚMERO DE GRANOS POR VAINA

Cuadro 20 Datos de los tratamientos

TRATAMIENTOS		X (N° de granos)
T1	V1F1	5,00
T2	V1F2	4,00
T3	V1F3	4,33
T4	V1F4	5,00
T5	V1F5	6,00
T6	V1F6	6,00
T7	V2F1	3,67
T8	V2F2	3,33
T9	V2F3	3,00
T10	V2F4	5,00
T11	V2F5	5,00
T12	V2F6	5,33
Σ		4,64

Cuadro 21 Arreglo combinatorio

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	Σ	X (N° de granos)
V1	15	12	13	15	18	18	91	5,06
V2	11	10	9	15	15	16	76	4,22
Σ	26	22	22	30	33	34	167	
X (N° de granos)	4,33	3,67	3,67	5,00	5,50	5,67		4,64

Cuadro 22 *Análisis de Varianza*

FV	GL	SC	CM	Fcal	Ftab	
					5%	1%
Total	35	34,31				
Repeticiones	2	0,22	0,11	1,00 ns	3,49	5,85
Tratamientos	11	31,64	2,88	25,89**	2,3	3,29
Variedades	1	6,25	6,25	56,25**	2,87	4,43
Fertilizantes	5	23,47	4,69	42,25**	4,35	8,1
I VxF	5	1,92	0,38	3,45*	2,87	4,43
Error Exp.	22	2,44	0,11			

ns No significativo

* Significativo al 5%

** Significativo al 1%

CV= 7,19 %

X= 4,64

Realizado el análisis de varianza Cuadro 22, se detectó una diferencia significativa al 1% para tratamientos, variedades y fertilizantes, para la interacción variedades vs fertilizantes se detectó significancia al 5%; las repeticiones presentaron diferencias no significativas.

El coeficiente de variación fue del 7,19% y el promedio general fue de 4,69 granos por vaina.

Cuadro 23 Prueba de DMS al 5%

VARIEDADES	MEDIAS (N° de granos)	RANGOS
V1	5,06	A
V2	4,22	B

DMS al 5% para variedades, cuadro 23, muestra dos rangos siendo la variedad Paragachi con 5,06 granos por vaina en un primer rango con respecto a la variedad Canario que se encuentra en un segundo rango con 4,22 granos por vaina. La determinación de estos dos rangos se debe a la influencia de los ácidos húmicos en la determinación del número de granos por vainas

Cuadro 24 Prueba de Duncan al 5%

FERTILIZANTES	MEDIAS (N° de granos)	RANGOS
F6	5,67	A
F5	5,50	A
F4	5,00	B
F1	4,33	C
F3	3,67	D
F2	3,67	D

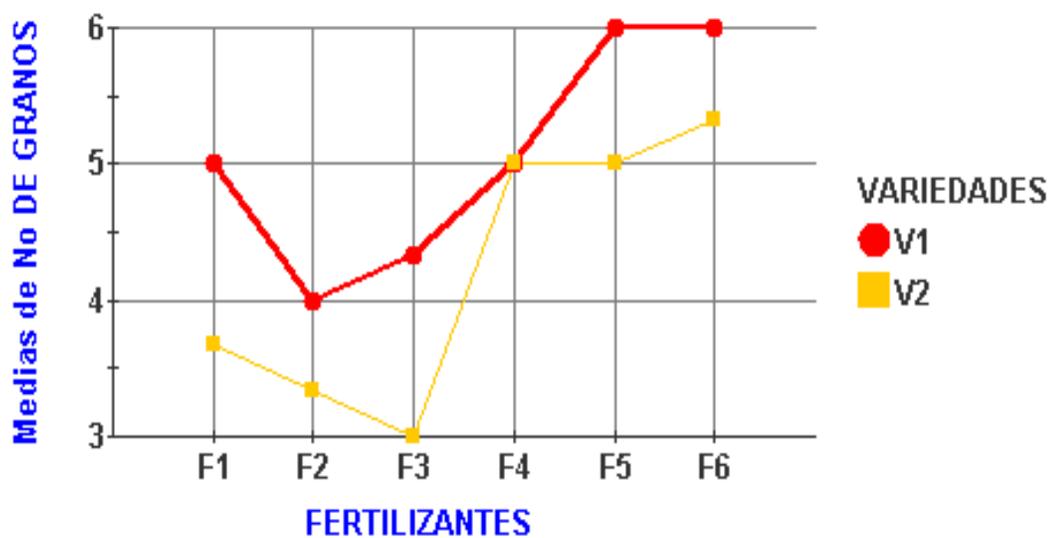
Al realizar la prueba de Duncan para fertilizantes, Cuadro 24, se observó cuatro rangos, siendo PILLIER HUMUS y Testigo Químico que ocupando el primer rango alcanzaron un mayor número de granos por vaina, lo que demuestra que la aplicación de dicho fertilizante si influye en esta variable.

Cuadro 25 Prueba de Tukey al 5%

TRATAMIENTOS		X (N° de granos)	RANGO
T5	V1F5	6,00	A
T6	V1F6	6,00	A
T12	V2F6	5,33	AB
T1	V1F1	5,00	BC
T4	V1F4	5,00	BC
T10	V2F4	5,00	BC
T11	V2F5	5,00	BC
T3	V1F3	4,33	CD
T2	V1F2	4,00	DE
T7	V2F1	3,67	DEF
T8	V2F2	3,33	EF
T9	V2F3	3,00	F

En el cuadro 19, la prueba de significancia Tukey al 5%, se observó seis rangos, siendo los tratamientos T5 (PILLIER HUMUS en Variedad Paragachi) y T6 (Testigo químico en Variedad Paragachi) los que alcanzan mayor número de granos por vaina, lo que indica que la aplicación de dichos fertilizantes si influyen en esta variable.

Gráfico 4 Interacción de No de granos por vaina



Al analizar el gráfico 4 se puede ver que los dos factores interactúan en un punto, por lo que se puede concluir que F4 (Humic Acid) provocó el mismo efecto en las dos variedades.

4.5. RENDIMIENTO

Cuadro 26 Datos de los tratamientos

TRATAMIENTOS		X (t/ha)
T1	V1F1	2,30
T2	V1F2	1,92
T3	V1F3	1,84
T4	V1F4	2,21
T5	V1F5	3,14
T6	V1F6	2,91
T7	V2F1	1,49
T8	V2F2	1,28
T9	V2F3	1,30
T10	V2F4	1,76
T11	V2F5	2,49
T12	V2F6	2,46
X (t/ha)		2,09

Cuadro 27 Arreglo combinatorio

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	Σ	X (t/ha)
V1	6,90	5,76	5,53	6,63	9,41	8,73	42,96	2,39
V2	4,48	3,85	3,90	5,27	7,46	7,39	32,35	1,80
Σ	11,38	9,61	9,43	11,90	16,87	16,12	75,31	
X (t/ha)	1,90	1,60	1,57	1,98	2,81	2,69		2,09

Cuadro 28 *Análisis de Varianza*

FV	GL	SC	CM	Fcal	Ftab	
					5%	1%
Total	35	12,08				
Repeticiones	2	0,01	0,01	0,59 _{ns}	3,49	5,85
Tratamientos	11	11,86	1,08	117,76**	2,3	3,29
Variedades	1	3,13	3,13	341,42**	2,87	4,43
Fertilizantes	5	8,60	1,72	187,71**	4,35	8,1
I VxF	5	0,14	0,03	3,08*	2,87	4,43
Error Exp.	22	0,20	0,01			

ns No significativo

* Significativo al 5%

** Significativo al 1%

CV= 4,57 %

X= 2,09

Realizado el análisis de varianza Cuadro 28, se detectó una diferencia significativa al 1% en tratamientos, variedades y fertilizantes, para la interacción variedades vs fertilizantes se determinó significancia al 5%, las repeticiones presentaron diferencias no significativas.

El coeficiente de variación fue del 4,57% y el promedio general fue de 2,09 t/ha

Cuadro 29 *Prueba de DMS al 5%*

VARIEDADES	MEDIAS (t/ha)	RANGOS
V1	2,39	A
V2	1,80	B

La prueba DMS al 5% para variedades, cuadro 29, muestra dos rangos siendo la variedad Paragachi con el primer rango la que tiene mayor rendimiento con un promedio de 2,39 t/ha respecto a la variedad Canario con 1,80 t/ha. La determinación de estos dos rangos se debe a que el rendimiento depende de la variedad y su carácter genético.

Cuadro 30 *Prueba de Duncan al 5%*

FERTILIZANTES	X (t/ha)	RANGOS
F5	2,81	A
F6	2,69	B
F4	1,98	C
F1	1,90	C
F2	1,60	D
F3	1,57	D

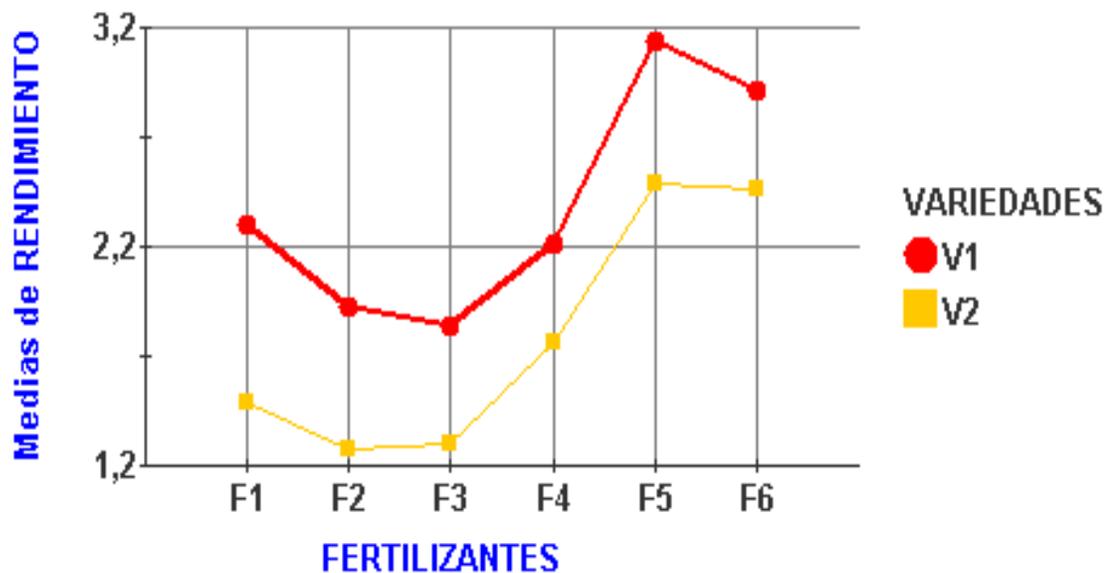
Al realizar la prueba de Duncan para los Fertilizantes Cuadro 24, se observó cuatro rangos, siendo PILLIER HUMUS que ocupando el primer rango alcanzó un mayor

rendimiento, lo que demuestra que la aplicación de dicho fertilizante si influye en esta variable.

Cuadro 31 Prueba de Tukey al 5%

TRATAMIENTOS		X (t/ha)	RANGO
T5	V1F5	3,14	A
T6	V1F6	2,91	A
T11	V2F5	2,49	B
T12	V2F6	2,46	B
T1	V1F1	2,30	B
T4	V1F4	2,21	B
T2	V1F2	1,92	C
T3	V1F3	1,84	C
T10	V2F4	1,76	CD
T7	V2F1	1,49	DE
T9	V2F3	1,30	E
T8	V2F2	1,28	E

Al analizar la prueba de significancia Tukey al 5% para tratamientos, cuadro 31, se observó cinco rangos, siendo los tratamientos T5 (PILLIER HUMUS en Variedad Paragachi) y T6 (Testigo químico en Variedad Paragachi) los que alcanzan mayor rendimiento, lo que indica que la aplicación de dichos fertilizantes si influyen en esta variable.

Gráfico 5 *Interacción de Rendimiento*

En el Grafico 5 se puede observar que no existe interacción ya que las diferencias entre el factor fertilizantes son similares a través de los niveles del factor variedades. De igual manera podemos ver que F5 (PILIER HUMUS) y F6 (TESTIGO QUÍMICO) tuvieron mayor efecto en el rendimiento para las dos variedades.

4.6. COSTOS

Cuadro 32 *Análisis de costos*

TRATAMIENTO	COSTOS DE PRODUCCIÓN	RENDIMIENTO PROM (kg/ha)	PRECIO kg	VALOR DE LA PRODUCCION	UTILIDAD	BENEFICIO/ COSTO
V1F1	1036,38	2300,00	0,77	1771,00	734,62	1,71
V1F2	1189,29	1920,00	0,77	1478,40	289,11	1,24
V1F3	1027,49	1840,00	0,77	1416,80	389,31	1,38
V1F4	970,79	2210,00	0,77	1701,70	730,91	1,75
V1F5	1018,92	3140,00	0,77	2417,80	1398,88	2,37
V1F6	1042,29	2910,00	0,77	2240,70	1198,41	2,15
V2F1	1046,94	1490,00	0,88	1311,20	264,26	1,25
V2F2	1199,85	1280,00	0,88	1126,40	-73,45	0,94
V2F3	1038,05	1300,00	0,88	1144,00	105,95	1,10
V2F4	981,35	1760,00	0,88	1548,80	567,45	1,58
V2F5	1029,48	2490,00	0,88	2191,20	1161,72	2,13
V2F6	1052,85	2460,00	0,88	2164,80	1111,95	2,06

Del análisis económico, cuadro 32, se desprende que el mejor tratamiento fue el fertilizante húmico Pilier Humus en la variedad Paragachi, pues alcanzó una relación beneficio / costo de 2,37, lo que significa que por cada dólar invertido y recuperado se ganó 1,37 USD; en tanto que el fertilizante químico en la variedad Paragachi alcanzó una relación beneficio / costo de 2,15.

Para la variedad Canario de igual manera el mejor fertilizante fue Pilier Humus con una relación beneficio / costo de 2,13, en comparación a la del fertilizante químico que presentó una relación beneficio / costo de 2,06