

## CAPITULO IV

### RESULTADOS

Los datos obtenidos en el campo fueron procesados, analizados e interpretados tomando como base los análisis de suelos, análisis de varianza en relación con cada variable, las mismas que se expresan a continuación.

#### 4.1 pH, contenido de materia orgánica, contenido de nutrientes, clase textural y conductividad eléctrica en el suelo

**Cuadro 12: Valores de las muestras de suelo antes y después del cultivo.**

Unidad	Muestra de suelo antes del cultivo	Interpretación	Muestra de suelo después del cultivo	Interpretación
pH	7.30	Neutro	6.45	Ligeramente ácido
Materia orgánica %	1.02	Medio	2.67	Alto
Nitrógeno Total %	0.05	Bajo	0.13	Bajo
Fósforo PPM	4.26	Bajo	125.7	Alto
Potasio cmol/kg	0.30	Medio	6.64	Alto
Calcio cmol/kg	7.90	Alto	3.30	Alto
Magnesio cmol/kg	2.88	Alto	3.04	Alto
Hierro PPM	40.5	Medio	37	Medio
Manganeso PPM	3.70	Medio	18.6	Alto
Cobre PPM	5.00	Alto	5.8	Alto
Zinc PPM	2.00	Bajo	7.1	Alto
Boro PPM	0.13	Bajo	1.50	Medio
Azufre PPM	47	Alto	98	Alto
Clase textural		Franco arenoso		Franco arenoso
C.E dS/m 25 <sup>0</sup> C	0.58	No salino	32	En Extracto de Saturación

Ver tabla en Anexos

## 4.2 Población biológica del suelo

Del informe del análisis nematológico de la muestra de suelo tomada antes del cultivo se determinó la presencia del género Saprófitos.

Del informe del análisis nematológico de la muestra de suelo tomada al final del estudio y luego de la cosecha se determinó la presencia del género Aphelenchus. (Ver tabla en Anexos).

De los fertilizantes estudiados, se pudo establecer que cada uno de ellos aportó al mejoramiento de la fertilidad y productividad del suelo. Notándose el incremento de varios macro y microelementos, tal es el caso del aumento del porcentaje de materia orgánica, disminución del pH del suelo, esto puede deberse al aumento de materia orgánica y al proceso de degradación.

El aumento del fósforo también fue notorio, en cambio hubo la disminución de Calcio, reflejada en la disminución del pH del sustrato. Se mantuvo la presencia del azufre en un nivel alto, pero su valor se duplicó en el segundo análisis, el manganeso de un valor medio aumentó a un valor alto.

La presencia de fauna edáfica específicamente de nemátodos encontrados fue mínima en los dos análisis ya que presentan poblaciones sumamente bajas incapaces de alterar el normal desarrollo del cultivo. Por consiguiente, la existente no causa problema nematológico en la producción agrícola.

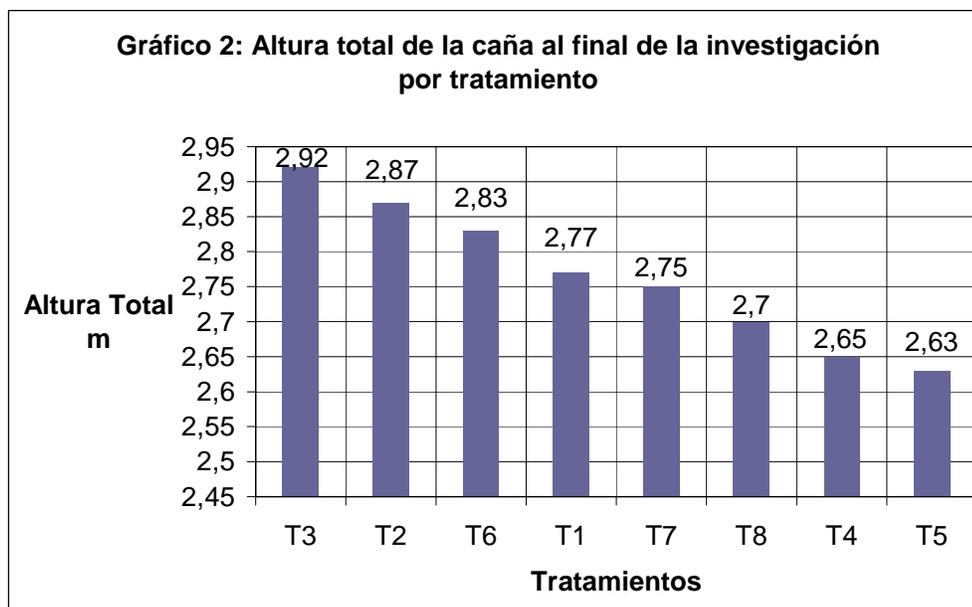
## 4.3 ALTURA DE PLANTAS (m)

**Cuadro 13: ADEVA de la altura de plantas por tratamiento (m)**

Fuente de variación	GL	SC	CM	F calculado	F95	F99	Sig.
Repeticiones	3	0,07724	0,02575	1,25330	3,10	4,94	n.s.
Tratamientos	7	0,30039	0,04291	2,08851	2,51	3,70	n.s.
Error	21	0,43146	0,02054				
TOTAL	31	0,80909					

Del análisis de variancia efectuado para la presente variable, se determinó que no existió significancia entre repeticiones ni entre tratamientos.

Lo que estadísticamente determina que se acepte la hipótesis nula, es decir que, no existió una influencia positiva en el crecimiento en altura para todos los tratamientos y repeticiones. (Ver cuadro 13).



**Cuadro 14: Tratamientos en estudio**

Código	Tratamientos
T1	Testigo
T2	Humus de lombriz (640 g / hoyo)
T3	Sulpomag (12,8 g / hoyo)
T4	Urea (46 % N) (9,6 g / hoyo)
T5	N-P-K (18-46-0) (12,8 g / hoyo)
T6	Humus de lombriz (640 g) con Sulpomag (12,8 g / hoyo)
T7	Humus de lombriz (640 g) con urea (46 % N) (9,6 g / hoyo)
T8	Humus de lombriz (640 g) con N-P-K (18-46-0) (12,8 g / hoyo)

Gráficamente se observa que el tratamiento que tuvo el mayor crecimiento promedio en altura fue T3 Sulpomag (12,8 g / hoyo) con 2,92 m y, el tratamiento de menor crecimiento promedio en altura total fue T5 N-P-K (18-46-0) (12,8 g / hoyo) con 2,63 m (Ver gráfico 2).

No se notó una influencia en el crecimiento de la caña, esto puede deberse a la competencia que tuvieron las plantas por la luz, por lo que se observó un crecimiento similar de las cañas en todos los tratamientos.

#### 4.4 PESO DE LAS MAZORCAS (g)

**Cuadro 15: ADEVA del peso promedio de mazorca por tratamiento (g)**

Fuente de variación	GL	SC	CM	F calculado	F95	F99	Sig
Repeticiones	3	2049,50	683,17	1,59	3,10	4,94	n.s.
Tratamientos	7	23683,50	3383,36	7,86	2,51	3,70	**
Error	21	9034,50	430,21				
Total	31	34767,50					

Al analizar estadísticamente los datos del peso de las mazorcas en g. Se encontró que no existieron diferencias significativas al compararse entre repeticiones, más no cuando se confronta los valores entre tratamientos donde existieron diferencias altamente significativas. (Ver cuadro 15).

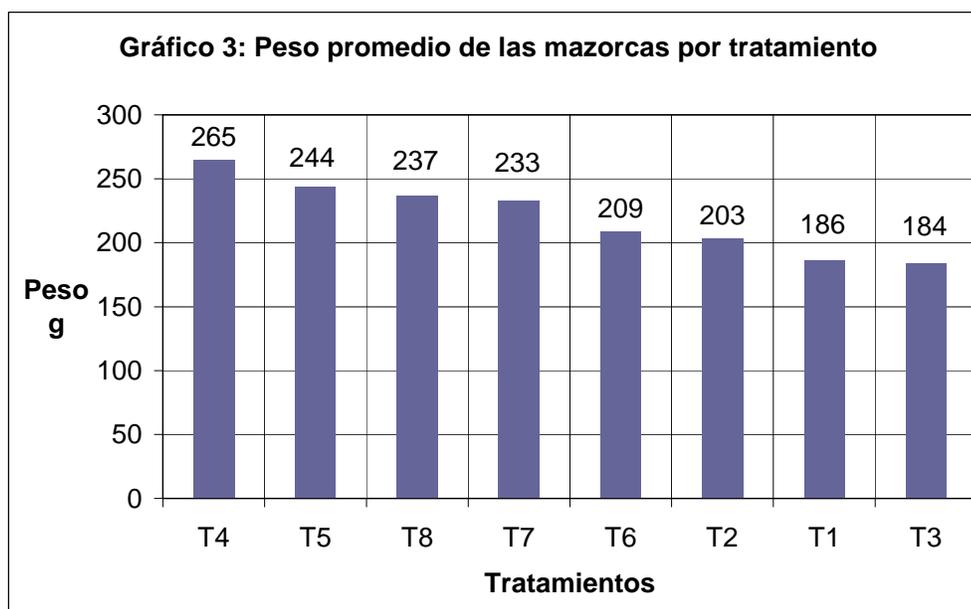
**Cuadro 16: Tabla Duncan peso promedio de mazorca por tratamiento**

Código	Tratamientos	Promedios	Sig.
T4	Urea (46 % N) (9,6 g / hoyo)	265,00	A
T5	N-P-K (18-46-0) (12,8 g / hoyo)	244,00	AB
T8	Humus de lombriz (640 g) con N-P-K (18-46-0) (12,8 g / hoyo)	237,00	ABC
T7	Humus de lombriz (640 g) con urea (46 % N) (9,6 g / hoyo)	233,00	ABC
T6	Humus de lombriz (640 g) con Sulpomag (12,8 g / hoyo)	209,00	BC
T2	Humus de lombriz (640 g / hoyo)	203,00	BC
T1	Testigo	186,00	D
T3	Sulpomag (12,8 g / hoyo)	184,00	D

El análisis de medias de Duncan estableció que el tratamiento T4 Urea (46 % N) (9,6 g / hoyo) tuvo el mayor peso promedio entre todos los tratamientos con un valor de 265 g. Encontrándose una similitud estadística entre los tratamientos

T5 N-P-K (18-46-0) (12,8 g / hoyo), T8 Humus de lombriz (640 g) con N-P-K (18-46-0) (12,8 g) / hoyo y T7 Humus de lombriz (640 g) con Urea (46 % N) (9,6 g) / hoyo con pesos promedio de 244, 237 y 233 g respectivamente.

Los tratamientos que presentaron el menor peso promedio fueron T1 Testigo y T3 Sulpomag (12,8 g / hoyo) con 186 y 184 g respectivamente. (Ver cuadro 16, gráfico 3)



En esta variable se notó una influencia de los fertilizantes utilizados, ya que la diferencia fue altamente significativa entre tratamientos, siendo el fertilizante tradicional Urea (46 % N) (9,6 g / hoyo), la que mayor influencia tuvo en el cultivo, esto puede deberse a la carencia de este compuesto en el suelo.

#### 4.5 DIÁMETRO DE LAS MAZORCAS (cm)

**Cuadro 17: ADEVA del Diámetro promedio de las mazorcas por tratamiento**

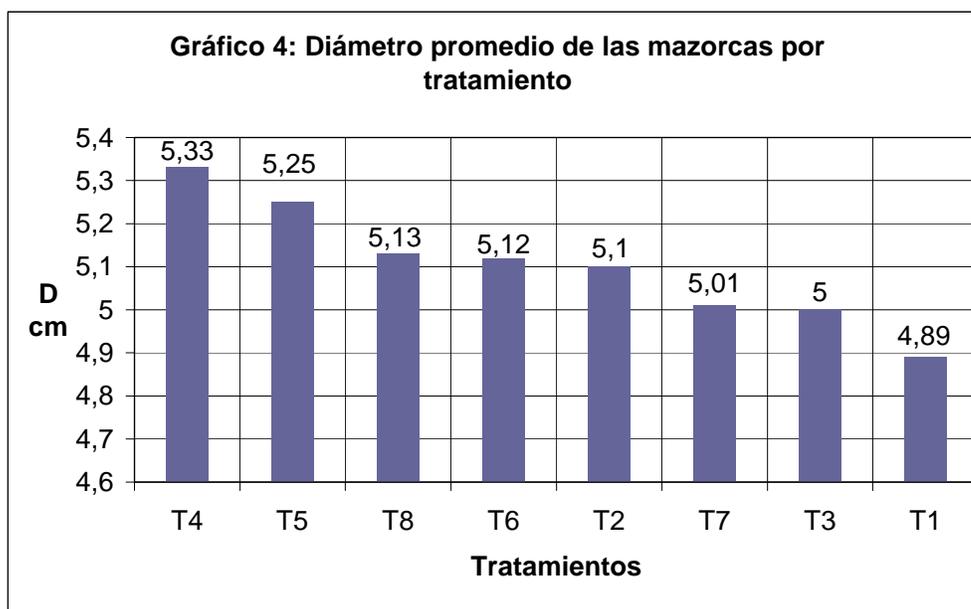
Fuente de variación	GL	SC	CM.	F calculado	F95	F99	Sig.
Repeticiones	3	0,04	0,01	0,73	3,10	4,94	n.s.
Tratamientos	7	0,55	0,08	3,86	2,51	3,70	**
Error	21	0,43	0,02				
Total	31	1,03					

En el cuadro 17, se observó que existieron diferencias altamente significativas entre tratamientos, más no entre repeticiones.

**Cuadro 18: Tabla Duncan diámetro promedio de mazorca por tratamiento**

Código	Tratamientos	Promedios	Sig.
T4	Urea (46 % N) (9,6 g / hoyo)	5,33	A
T5	N-P-K (18-46-0) (12,8 g / hoyo)	5,25	A
T8	Humus de lombriz (640 g) con N-P-K (18-46-0) (12,8 g / hoyo)	5,13	B
T6	Humus de lombriz (640 g) con Sulpomag (12,8 g / hoyo)	5,12	B
T2	Humus de lombriz (640 g / hoyo)	5,10	B
T7	Humus de lombriz (640 g) con urea (46 % N) (9,6 g / hoyo)	5,01	B
T3	Sulpomag (12,8 g / hoyo)	5,00	B
T1	Testigo	4,89	C

Al someter al análisis de medias de Duncan se estableció que el tratamiento T4 tuvo el mayor diámetro promedio entre todos los tratamientos con un valor de 5,33 cm seguido del tratamiento T5. Encontrándose una similitud estadística entre los tratamientos T8, T6, T2, T7 y T3 con diámetros promedio de 5,13 - 5,12 - 5,10 - 5,01 - 5,00 cm respectivamente (Ver cuadro 18).



En el gráfico 4 se puede distinguir que, el tratamiento que tuvo el mayor diámetro promedio fue T4 Urea (46 % N) (9,6 g / hoyo) con 5,33 y el de menor crecimiento promedio fue el tratamiento T1 Testigo con 4,89 cm.

El T4 Urea (46 % N) (9,6 g / hoyo), tuvo la mayor influencia en el cultivo, esto puede deberse a la carencia de este compuesto en el suelo.

#### 4.6 LARGO DE LAS MAZORCAS (cm)

**Cuadro 19: ADEVA Largo promedio de las mazorcas por tratamiento (cm)**

Fuente de variación	GL	SC	CM.	F calculado	F 0,95	F 0,99	Sig.
Repeticiones	3	0,21	0,07	0,19	3,10	4,94	n.s.
Tratamientos	7	16,22	2,32	6,45	2,51	3,70	**
Error	21	7,55	0,36				
Total	31	23,98					

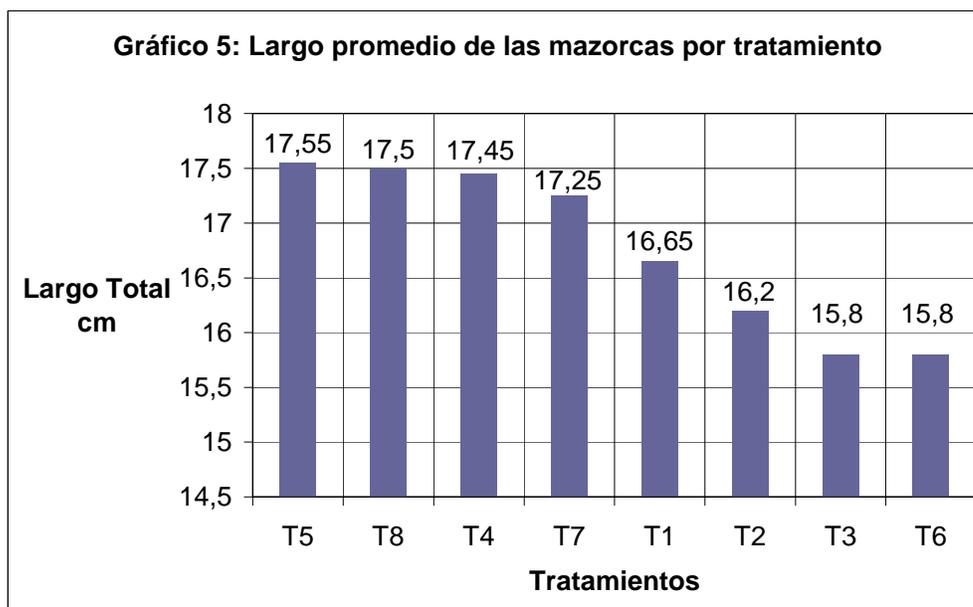
Al someter al análisis de variancia los datos del largo promedio de las mazorcas por tratamiento, se pudo observar que no existieron diferencias entre repeticiones, pero si se encontró diferencias altamente significativas entre tratamientos. (Ver cuadro19).

**Cuadro 20: Tabla Duncan largo promedio de las mazorcas por tratamiento**

Código	Tratamientos	Promedios	Sig.
T5	N-P-K (18-46-0) (12,8 g / hoyo)	17,55	A
T8	Humus de lombriz (640 g) con N-P-K (18-46-0) (12,8 g / hoyo)	17,50	A
T4	Urea (46 % N) (9,6 g / hoyo)	17,45	A
T7	Humus de lombriz (640 g) con urea (46 % N) (9,6 g / hoyo)	17,25	AB
T1	Testigo	16,65	ABC
T2	Humus de lombriz (640 g / hoyo)	16,20	BC
T3	Sulpomag (12,8 g / hoyo)	15,80	C
T6	Humus de lombriz (640 g) con Sulpomag (12,8 g / hoyo)	15,80	C

Del análisis de rango múltiple de Duncan se encontró que existieron similitud estadística entre los tratamientos T5 N-P-K (18-46-0) (12,8 g / hoyo), T8 Humus de lombriz (640 g) con N-P-K (18-46-0) (12,8 g) / hoyo, T4 Urea (46 % N) (9,6 g / hoyo), T7 Humus de lombriz (640 g) con urea (46 % N) (9,6 g) / hoyo y T1 (Testigo) con 17,55 – 17,50 – 17,45 – 17,25 – 16,65 cm respectivamente.

En cambio los tratamientos que tuvieron el menor crecimiento promedio en el largo de la mazorca y similitud estadísticamente fueron T3 Sulpomag (12,8 g / hoyo) y T6 Humus de lombriz (640 g) con Sulpomag (12,8 g) / hoyo, con 15,80 cm los dos tratamientos. (Ver cuadro 20 y gráfico 5).



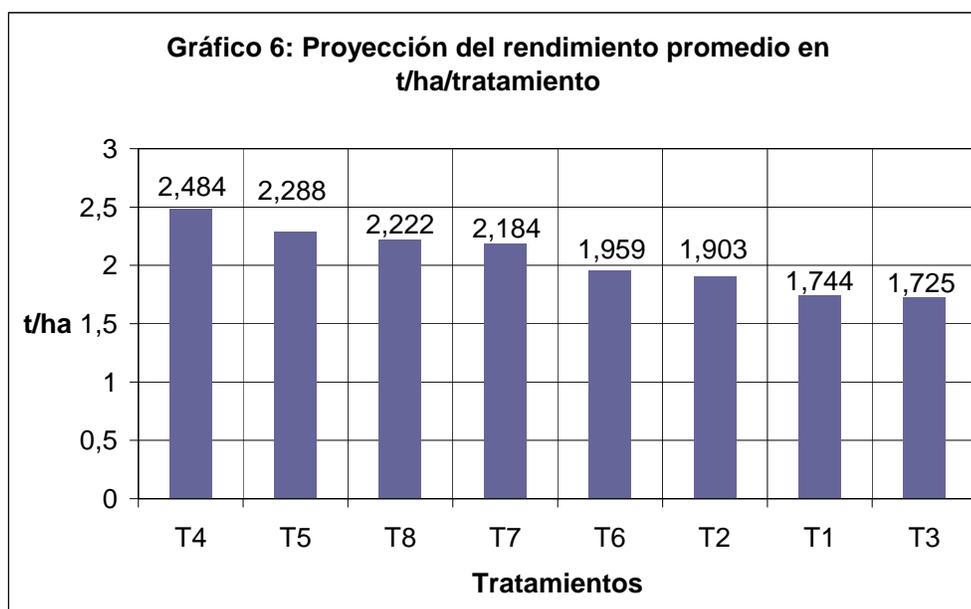
## 4.7 PROYECCION DEL RENDIMIENTO

### 4.7.1 Proyección del Rendimiento por Hectárea

**Cuadro 21: Proyección del rendimiento promedio en t/ha/tratamiento**

Código	Tratamientos	t / ha
T4	Urea (46 % N) (9,6 g / hoyo)	2,48
T5	N-P-K (18-46-0) (12,8 g / hoyo)	2,29
T8	Humus de lombriz (640 g) con N-P-K (18-46-0) (12,8 g / hoyo)	2,22
T7	Humus de lombriz (640 g) con urea (46 % N) (9,6 g / hoyo)	2,18
T6	Humus de lombriz (640 g) con Sulpomag (12,8 g / hoyo)	1,96
T2	Humus de lombriz (640 g / hoyo)	1,90
T1	Testigo	1,74
T3	Sulpomag (12,8 g / hoyo)	1,72

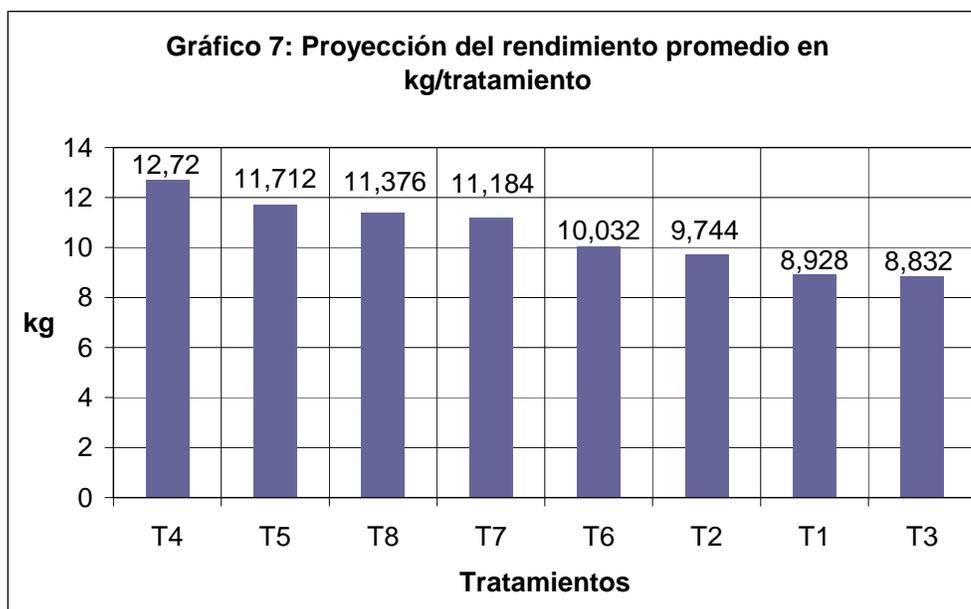
El tratamiento que tuvo el mayor rendimiento fue T4 Urea (46 % N) (9,6 g / hoyo) con 2,48 t / ha, siendo los tratamientos que presentaron el menor rendimiento T1 Testigo y T3 Sulpomag (12,8 g / hoyo), con 1,74 y 1,72 t / ha respectivamente. (Ver cuadro 21 y gráfico 6).



#### 4.7.2 Proyección del rendimiento por Tratamiento

**Cuadro 22: Proyección del rendimiento promedio en kg por tratamiento**

Código	Tratamientos	kg/trat
T4	Urea (46 % N) (9,6 g / hoyo)	12,720
T5	N-P-K (18-46-0) (12,8 g / hoyo)	11,712
T8	Humus de lombriz (640 g) con N-P-K (18-46-0) (12,8 g / hoyo)	11,376
T7	Humus de lombriz (640 g) con urea (46 % N) (9,6 g / hoyo)	11,184
T6	Humus de lombriz (640 g) con Sulpomag (12,8 g / hoyo)	10,032
T2	Humus de lombriz (640 g / hoyo)	9,744
T1	Testigo	8,928
T3	Sulpomag (12,8 g / hoyo)	8,832



Si se analiza el rendimiento tanto por ha como por tratamiento, el orden es el mismo, T4 es el mejor tratamiento siendo T1 y T3 los tratamientos de menor rendimiento; manteniéndose en los rangos expresados en la bibliografía básica consultada. (Ver cuadro 22 y Gráfico 7).