

**EVALUACIÓN DE LA EFICACIA  
DEL FERTILIZANTE SUPERNITRO  
EN EL CULTIVO DEL MAÍZ.  
CAMPAÑA 2015.**



**Título**

**EVALUACIÓN DE LA EFICACIA  
DEL FERTILIZANTE SUPERNITRO  
EN EL CULTIVO DEL MAÍZ.  
CAMPAÑA 2015.**

**Empresa**

NITRONOR FERTILIZANTES, S.L.

<b>Autor</b>	<b>Firma</b>	<b>Día</b>
Elena González Llinàs		
Francesc Domingo Olivé		



## INDICE

RESUMEN .....	1
1. Objetivos del ensayo.....	3
2. Material y métodos .....	3
2.1. Localización del ensayo.....	3
2.2. Datos meteorológicos durante el ensayo. ....	3
2.3. Caracterización y análisis de suelo. ....	3
2.4. Diseño del ensayo y tratamientos.....	3
2.5. Prácticas culturales.....	5
2.5.1. Antecedentes. ....	5
2.5.2. Manejo de la parcela y el cultivo. ....	5
2.6. Valoraciones durante el ciclo del cultivo.....	6
2.6.1. Estadios fenológicos. ....	6
2.6.2. Densidad de plantas. ....	6
2.6.3. Fecha de floración.....	7
2.6.4. Altura del cultivo.....	7
2.6.5. Estado nutricional del cultivo (sensor óptico N-Tester).....	7
2.6.6. Valoración desarrollo mazorcas.....	8
2.7. Determinación de la producción. ....	8
2.8. Calidad del grano.....	8
2.9. Eficiencia del nitrógeno aportado. ....	9
3. Resultados obtenidos.....	10
3.1. Condiciones meteorológicas durante el cultivo. ....	10
3.2. Caracterización y análisis del suelo.....	11
3.3. Estadios fenológicos.....	12
3.4. Densidad de plantas. ....	13
3.5. Fecha de floración. ....	13
3.6. Altura del cultivo. ....	14
3.7. Estado nutricional del cultivo (sensor óptico N-Tester) .....	15
3.8. Valoración desarrollo mazorcas. ....	17
3.9. Producción de grano.....	18
3.10. Parámetros de calidad del grano.....	19
3.10.1. Peso específico.....	19
3.10.2. Peso de mil granos. ....	19
3.11. Eficiencia del nitrógeno aportado. ....	20
3.12. Contrastes de hipótesis. ....	21
ANEJOS.....	25
ANEJO I: Datos, valores, programas y salidas SAS del análisis estadístico	
ANEJO II: Boletines de análisis de laboratorio	



## RESUMEN

Se ha realizado un ensayo para evaluar la eficacia del PHC (ácidos polihidroxicarboxílicos) aplicado con el fertilizante SuperNitro (nitrógeno líquido que incorpora azufre y PHC), en abonado de cobertera del cultivo del maíz

Para la mayoría de parámetros analizados no se han detectado diferencias significativas entre tratamientos. Solo se han detectado diferencias significativas entre tratamientos en el peso específico del grano, la altura total de planta y el estado nutricional del cultivo (medido con sensor óptico N-Tester) ( $\alpha=0.05$ ) y la producción de grano ( $\alpha=0.1$ ).

El tratamiento que ha mostrado una mayor producción de grano (15579 kg/ha) corresponde al tratamiento SuperNitro, sin diferencias estadísticamente significativas con los otros tratamientos fertilizados. Los tratamientos N32 y 28N+13S han alcanzado unas producciones de 15368 y 15371 kg/ha respectivamente. El tratamiento con menor producción (13118 kg/ha) corresponde al tratamiento Control, el cual no ha recibido nitrógeno en cobertera, y que presenta diferencias estadísticamente significativas respecto los tratamientos fertilizados.

El tratamiento que ha alcanzado mayor peso específico (71,2 kg/hL) corresponde al tratamiento Control, mostrando diferencias estadísticamente significativas respecto el resto de tratamientos (p-valor: 0.0003). Por el contrario, el tratamiento con menor valor de peso específico (69,5 kg/hL) corresponde tratamiento SuperNitro, el cual no difiere significativamente de los tratamientos N32 y 28N+13S.

En el caso del peso de 1000 granos, el valor más elevado lo ha alcanzado el tratamiento 28N+13S (390 g), por el contrario, el tratamiento con menor valor de peso de mil granos corresponde con el tratamiento Control (379 g), en este caso sin diferencias significativas entre tratamientos.

En relación a los parámetros de desarrollo el cultivo, se han detectado diferencias significativas entre tratamientos en la altura total de planta. El tratamiento que ha mostrado una altura superior (2,67 m) corresponde al tratamiento N32, que no difiere significativamente de los tratamientos 28N+13S (2,62 m), ni del SuperNitro (2,61 m), pero que sí difiere significativamente del tratamiento Control (2,44 m). Para el parámetro de densidad de plantas, no se han detectado diferencias significativas entre tratamientos, siendo la densidad de plantas media conjunta de 7,6 plantas/m<sup>2</sup>. En relación a la fecha de floración, tampoco existen diferencias significativas entre tratamientos. Aun así, el tratamiento que ha mostrado una floración más precoz (30 de junio) es el tratamiento SuperNitro, por contra los tratamientos con una floración más tardía (2 de julio) han sido los tratamientos Control y 28N+13S.

Para el estado nutricional del cultivo, existen diferencias significativas entre el tratamiento Control y el resto de tratamientos (N32, 28N+13S y SuperNitro) para todas las fechas de medida. En valores relativos, se observa que para todas las fechas de valoración, el tratamiento Control presenta un claro déficit nutricional. Por el contrario, el resto de tratamientos (N32, 28N+13S y SuperNitro), ofrecen en todas las fechas de valoración un correcto estado nutricional del cultivo, sin diferencias significativas entre ellos.

Se ha calculado un índice de eficiencia del nitrógeno aportado. El tratamiento con mayor eficiencia de nitrógeno (17,5 kg grano/kg N aportado) es el tratamiento SuperNitro, sin diferencias significativas estadísticamente con el resto de tratamientos fertilizados. El tratamiento que presenta una eficiencia menor (12,5 kg grano/kg N) corresponde al tratamiento N32.

Finalmente, se han realizado contrastes de hipótesis para diferentes parámetros. Se han observado diferencias estadísticamente significativas entre realizar aportación de nitrógeno en cobertera respecto no realizar aportación en cobertera (Cobertera vs NO Cobertera), para los parámetros de producción, peso específico y altura total de planta. El resto de parámetros no han mostrado diferencias significativas en este contraste.

No se han detectado diferencias estadísticamente significativas para ningún parámetro en los otros contrastes de hipótesis realizados: i) aportar un producto nitrogenado respecto productos que contienen algún potenciador de la nutrición de la planta, ii) aportar nitrógeno y azufre respecto un producto sólo con nitrógeno, iii) aportar nitrógeno y el complejo PHC respecto un producto solo con nitrógeno y iv) aportar un producto con azufre y PHC respecto un producto con azufre en forma de.

## 1. Objetivos del ensayo.

Evaluar la eficacia del PHC (ácidos polihidroxicarboxílicos) aplicado con el fertilizante SuperNitro (nitrógeno líquido que incorpora azufre y PHC) de la empresa Nitronor Fertilizantes, S.L., en abonado de cobertera del cultivo del maíz.

## 2. Material y métodos

### 2.1. Localización del ensayo.

Tal como se especificaba en el protocolo, el ensayo se ha realizado en una parcela de la Fundación Mas Badia en la localidad de Canet de La Tallada (Baix Empordà). Las coordenadas UTM que localizan la parcela son:

Huso: 31            X: 504956    Y: 4656096    Z: 18

### 2.2. Datos meteorológicos durante el ensayo.

Los datos meteorológicos (precipitación, temperatura, etc.) se obtuvieron de la estación agrometeorológica automatizada de La Tallada d'Empordà - Mas Badia (Xac-Xarxa Agrometeorològica de Catalunya, Generalitat de Catalunya), situada a 360 metros del campo de ensayo. Sus coordenadas UTM son:

Huso: 31            X: 505123    Y: 4655774    Z: 18

### 2.3. Caracterización y análisis de suelo.

Se muestreo el suelo en presiembra (01/04/2015) para determinar el contenido en algunos macronutrientes y disponer de una descripción genérica de las propiedades del suelo. Se tomó una muestra compuesta a partir de 15 submuestras obtenidas en distintos lugares de la parcela, en el intervalo de profundidades de 0-30 cm. El muestreo se realizó con la ayuda de una barrena modelo Edelman de 5 cm de diámetro y de 120 cm de profundidad máxima de exploración. La muestra recogida se colocó en bolsa etiquetada y debidamente cerrada para evitar la contaminación y pérdida de humedad.

La muestra se envió al laboratorio para determinar el pH, la conductividad eléctrica, el contenido en materia orgánica, carbonatos, N (total y nítrico), P, K, Mg, Ca y Na y la clase textural (4 fracciones USDA).

### 2.4. Diseño del ensayo y tratamientos.

Se diseñó un ensayo en bloques al azar con 4 tratamientos y 4 repeticiones. El tamaño de parcela elemental fue de 36 m<sup>2</sup>, correspondientes a 8 m de largo por 4,5 m de ancho (6 hileras de maíz separadas 0,75 m).

Los cuatro tratamientos consistieron en un control y 3 productos fertilizantes diferentes (SuperNitro, solución nitrogenada N32 y 28N+13S tiosulfato), aplicados en cobertera, todos ellos a la misma dosis de producto. La dosis de N aplicada con la solución nitrogenada N32 se calculó para aplicar una dosis óptima de nitrógeno a aplicar en abonado de cobertera para el correcto desarrollo del maíz en la zona de estudio, en base a la experiencia de los investigadores con otros ensayos con maíz destinados a determinar esta dosis óptima en la zona. Esta dosis óptima se ha estimado en 180 kg N/ha, la cual corresponde a 562,5 kg/ha de solución nitrogenada N32. El resto de tratamientos (SuperNitro y 28N+13S tiosulfato (en adelante: 28N+13S)) recibieron la

misma dosis de abonado (562,5 kg abono/ha): 157 kg N/ha para el producto 28N+13S; y 140,6 kg N/ha para el producto SuperNitro. Los tratamientos establecidos fueron los que se muestran en la Tabla 1:

Tabla 1.- Tratamientos del ensayo 'Evaluación de la eficacia del fertilizante SuperNitro en el cultivo de maíz' realizado la campaña 2015 en Canet de la Tallada, Baix Empordà.

	Tratamiento en cobertera	Abonado de fondo	Abonado de cobertera Kg Abono/ha	Kg N/ha
1	Control	40 UN 8-15-15	0	0
2	SuperNitro	40 UN 8-15-15	562,5	140,6
3	N32	40 UN 8-15-15	562,5	180,0
4	28N+13S (tiosulfato)	40 UN 8-15-15	562,5	157,5

En la Figura 1 se muestra el croquis del ensayo, en el que se puede observar la distribución de los tratamientos sobre la parcela.

BORDE	SuperNitro	28N+13S	N32	Control	BORDE	Rep IV
BORDE	N32	Control	28N+13S	SuperNitro	BORDE	Rep III
BORDE	Control	28N+13S	SuperNitro	N32	BORDE	Rep II
BORDE	28N+13S	N32	SuperNitro	Control	BORDE	Rep I

Figura 1.- Distribución de los tratamientos del ensayo 'Evaluación de la eficacia del fertilizante SuperNitro en el cultivo de maíz' realizado la campaña 2015 en Canet de la Tallada, Baix Empordà.

La fertilización de fondo fue para todos los tratamientos la misma, incluido el tratamiento control. En todos los tratamientos se aplicó abono complejo 8-15-15 a una dosis total de 500 kg/ha, lo que supone 40 UN/ha.

## 2.5. Prácticas culturales.

### 2.5.1. Antecedentes.

El ensayo se realizó en una parcela en la que los dos últimos años se cultivó cereal y al menos hace 5 años que no ha recibido abonado orgánico. El abono utilizado en cultivos anteriores fue mineral, variable en función del año.

### 2.5.2. Manejo de la parcela y el cultivo.

La preparación del terreno consistió en prácticas habituales de la zona. Primero se realizaron un par de labores de chisel, seguidas de otra labor con grada de discos y rulo para eliminar las adventicias presentes en la parcela.

Posteriormente se aplicó el abonado de fondo (02/04/2015), en toda la parcela con un abono complejo 8-15-15, a una dosis total de 500 kg/ha, lo que supone 40 UN/ha. Posteriormente a la aplicación del abono, este se enterró y se preparó la parcela para la siembra.



Figura 2.- Momento de la siembra del ensayo 'Evaluación de la eficacia del fertilizante SuperNitro en el cultivo de maíz' realizado la campaña 2015 en Canet de la Tallada, Baix Empordà.

El 8 de abril se realizó la siembra (Figura 2), con maíz de la variedad P1570Y (ciclo FAO 700), a razón de 75.000-80.000 semillas/hectárea.

Tres días más tarde (11/04/2015) se aplicó el herbicida de pre-emergencia (Camix a razón de 3,5 litros/ha). Al cabo de un mes (05/05/2015) se realizó el tratamiento herbicida de post-emergencia (Laudis y Cubix, a unas dosis de 2 y 2,5 litros/ha, respectivamente) para el control de adventicias de hoja estrecha y hoja ancha.

A inicios de mayo (08/05/2015) se marcaron los límites de las parcelas y se eliminaron las plantas de los pasillos.

A principios de junio (01/06/2015) se trabajó el suelo para el control de malas hierbas. El 9 de junio, cuando el cultivo estaba en el estadio de 6-8 hojas desplegadas, se aplicaron los abonos de cobertera, con la ayuda de una carretilla manual a una dosis de 562,5 kg/ha (Figura 3), y posteriormente se enterró el abono.



Figura 3.- Aplicación del abonado de cobertera del ensayo 'Evaluación de la eficacia del fertilizante SuperNitro en el cultivo de maíz' realizado la campaña 2015 en Canet de la Tallada, Baix Empordà.

La cosecha de las parcelas elementales se realizó el 9 de octubre de 2015 (Figura 5) y posteriormente se realizaron los análisis de calidad del grano.

## 2.6. Valoraciones durante el ciclo del cultivo.

### 2.6.1. Estadios fenológicos.

Se determinaron las fechas de los estadios (código decimal de Zadocks-Chang-Konzak) correspondientes a nacimiento-implantación (BBCH=0-09), desarrollo de las hojas (BBCH = 10-19), crecimiento longitudinal del tallo (BBCH =30-39), floración (BBCH =50-69), formación del fruto (BBCH = 70-79) y madurez fisiológica del cultivo (BBCH =80-89), de forma visual para el conjunto del ensayo.

### 2.6.2. Densidad de plantas.

Se realizaron dos conteos, el primero se realizó antes del calzado del maíz (22/04/15), cuando el cultivo estaba en el estadio de desarrollo de 5 hojas desplegadas (BBCH= 15). El segundo conteo se realizó en el estadio de llenado del grano de maíz (23/07/2015), a inicio de grano pastoso (BBCH= 79-80).

Para esta valoración se contaron el número de plantas presentes en las 2 hileras centrales de cada parcela. Conociendo la distancia de siembra entre filas se calculó la densidad de plantas (número de plantas/m<sup>2</sup>) mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Densidad de plantas} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de plantas total de las 2 hileras centrales}}{8 \text{ m} \times 2 \text{ hileras} \times 0,75 \text{ m separación entre hileras}}$$

### 2.6.3. Fecha de floración.

La determinación de la fecha de floración, se realizó de forma individual para cada una de las parcelas elementales. Se determinó como fecha de floración aquella en la que los estigmas eran visibles en, al menos, el 50% de las inflorescencias femeninas del maíz. Por lo que, durante 4 días seguidos, se realizó el conteo de plantas que mostraban estigmas visibles en las dos hileras centrales de maíz de cada parcela. Conociendo el número total de plantas de cada una de las hileras, se calculó el porcentaje de plantas con los estigmas visibles en las inflorescencias femeninas, para cada parcela elemental, determinando de esta manera la fecha de floración.

### 2.6.4. Altura del cultivo.

Aunque no se contempló en el protocolo acordado se realizó la determinación de la altura total de la planta y del nudo de inserción de la mazorca principal (m). Esta determinación se realizó en la zona central de las parcelas después de la floración femenina y antes de la madurez fisiológica (23/07/2015). Con una regla milimetrada se midió la altura completa (m) desde la base de la planta hasta el ápice del penacho, en una muestra de 6 plantas por parcela, de las dos hileras centrales.

### 2.6.5. Estado nutricional del cultivo (sensor óptico N-Tester).

La valoración del estado nutricional del cultivo tampoco estaba contemplada en el protocolo acordado de experimentación. Se determinó mediante el sensor óptico N-TESTER (Figura 4), en cuatro momentos a lo largo del ciclo del cultivo. La primera valoración se llevó a cabo 3 semanas después de la aplicación del abonado de cobertera (01/07/2015), y las otras tres, aproximadamente a intervalos de 15 días: 17/07/2015, 29/07/2015 y 06/08/2015.

El sensor óptico N-Tester realiza una evaluación del contenido en clorofila, relacionada, entre otros, con el contenido en nitrógeno de la planta. Esta medición se efectúa en el centro de la hoja más joven completamente desarrollada antes de la aparición de la mazorca o en la hoja de inserción de la mazorca cuando ésta ya es visible. Los valores obtenidos por el sensor son adimensionales.



Figura 4.- Sensor óptico N-Tester, para la valoración del estado nutricional del cultivo, del ensayo 'Evaluación de la eficacia del fertilizante SuperNitro en el cultivo de maíz' realizado la campaña 2015 en Canet de la Tallada, Baix Empordà.

### 2.6.6. Valoración desarrollo mazorcas.

Por petición expresa de la empresa y aunque no se estipulaba esta valoración en el protocolo acordado, se realizó una valoración del desarrollo de las mazorcas previo a la cosecha.

Esta valoración se realizó en dos ocasiones, en la primera de ellas, se recogió una mazorca de hileras borde de cada una de las parcelas, de forma completamente al azar. En la segunda ocasión, se recogió la mazorca de la planta nº20 de la segunda hilera de borde de cada una de las parcelas. En ambos casos se pesaron las mazorcas y se midió la humedad y el peso específico del grano.

### 2.7. Determinación de la producción.

La determinación de la producción de las parcelas se realizó el 9 de octubre de 2015, fecha en que el grano ya estaba maduro y seco.



Figura 5.- Imagen del momento de cosecha del ensayo 'Evaluación de la eficacia del fertilizante SuperNitro en el cultivo de maíz' realizado la campaña 2015 en Canet de la Tallada, Baix Empordà.

Se cosecharon las dos hileras centrales de cada una de las parcelas elementales con una cosechadora de microparcels (Figura 5), realizándose una pasada en la parte central de cada parcela (8 m de longitud y 1.5 m de ancho) y pesando en campo la cantidad recolectada para cada una de las parcelas.

La producción de cada parcela elemental (kg/ha al 14% de humedad) se obtuvo considerando el contenido de humedad del grano utilizando la siguiente fórmula:

$$Producción = \frac{Kg \text{ cosechados}}{(1,5 \text{ m} * 8)m^2} * \frac{10000m^2}{1 \text{ ha}} * \frac{100 - Humedad (\%)}{86}$$

### 2.8. Calidad del grano.

Inmediatamente después de la cosecha de las parcelas se procedió a realizar la medida de la humedad (%) y peso específico del grano (kg/hL) mediante el equipo DICKEY-john® modelo GAC2100 (Figura 6) que permite obtener la humedad y el peso específico del grano.



Figura 6.- Equipo de medición de la calidad del grano recolectado, del ensayo 'Evaluación de la eficacia del fertilizante SuperNitro en el cultivo de maíz' realizado la campaña 2015 en Canet de la Tallada, Baix Empordà.

Se determino el peso del grano (peso de 1000 granos) mediante conteo manual.

## 2.9. Eficiencia del nitrógeno aportado.

Como se ha comentado en el apartado 2.4 "Diseño del ensayo y tratamientos", se aplicaron 562,5 kg/ha de abono para los tres tratamientos fertilizados. Esta dosis de 562,5 kg abono/ha, proviene de la estimación (en base a la experiencia de los investigadores en la zona) de la dosis óptima para obtener la máxima producción con la solución nitrogenada N32: 180 kg N/ha, que corresponde a 562,5 kg abono/ha. El resto de tratamientos (SuperNitro y 28N+13S) recibieron la misma dosis de abonado (562,5 kg abono/ha), que supone diferentes aportaciones de nitrógeno en cada caso. El nitrógeno total aportado para cada tratamiento se puede consultar en la Tabla 1 de este mismo informe.

Conociendo el N aportado y el rendimiento obtenido para cada tratamiento, se puede calcular un índice de eficiencia del nitrógeno aportado. El índice calculado compara el incremento de rendimiento (respecto el tratamiento control) por unidad de nitrógeno aportado:

$$\text{Eficiencia N aportado} = \frac{\text{Producción Tratamiento} - \text{Producción media del Control}}{\text{Cantidad de N aportado por unidad de superficie}}$$

El índice se ha expresado como kg grano/kg N aportado.

### 3. Resultados obtenidos.

Los datos recogidos de las valoraciones en campo y laboratorio se han elaborado y se han tratado mediante el paquete estadístico SAS.

Se ha realizado un análisis de residuos para eliminar posibles valores erróneos. A continuación se ha realizado un análisis de varianza (modelo en bloques al azar) y, cuando ha procedido ( $\alpha=0,05$  en general;  $\alpha=0.1$  en el caso del análisis general de la producción de grano), una separación de medias mediante el test de Duncan, con un nivel de significación  $\alpha=0,05$  ( $\alpha=0.1$  en el caso del análisis general de la producción de grano).

**Todos los datos y valores** obtenidos en el ensayo, así como los **programas** utilizados y las **salidas del programa estadístico SAS** con los resultados, se adjuntan en el **Anejo I** de este mismo informe.

Así mismo, el boletín de laboratorio del análisis de suelo se adjunta en el Anejo II.

#### 3.1. Condiciones meteorológicas durante el cultivo.

En la Figura 7 se muestran las temperaturas medias mensuales y las precipitaciones mensuales ocurridas durante la campaña 2015, en comparación con los valores medios de los años 2000-2014.

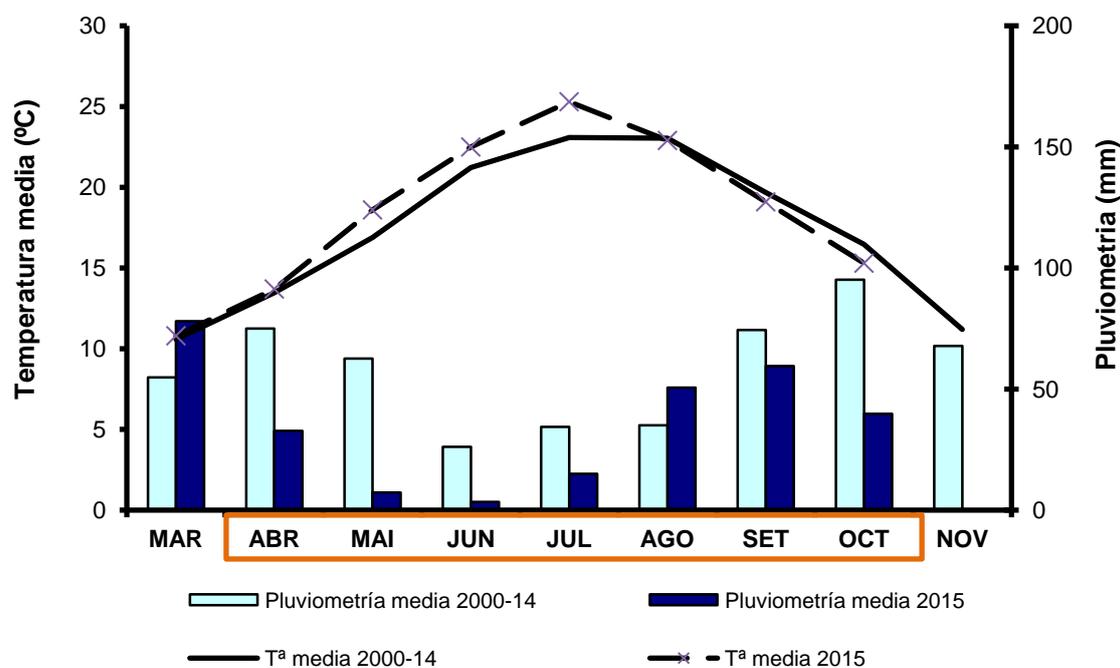


Figura 7.- Temperatura media y pluviosidad mensuales de la Estación Agrometeorológica de Mas Badia, de la campaña 2015, en comparación con la media de los años 2000-2014, para el ensayo 'Evaluación de la eficacia del fertilizante SuperNitro en el cultivo de maíz' realizado la campaña 2015 en Canet de la Tallada, Baix Empordà.

El periodo de cultivo (abril – octubre 2015) está marcado en el gráfico con un recuadro de color naranja. Se observa que los valores medios de la temperatura de los primeros meses de la campaña 2015 son mayores a la serie histórica de catorce años, entre 0,2 y 2,2 °C entre abril y julio, por el contrario, en los meses de agosto a setiembre la temperatura media de la campaña es entre 0,1 y 1,2 °C inferior a la serie histórica.

En relación a la pluviometría, cabe destacar el periodo de escasez de lluvias ocurrido entre los meses de abril y julio, en el cual la precipitación media fue de 14,6 mm, mientras que la media de la serie histórica es de 49,5 mm de precipitación en este mismo periodo. El mes de agosto presenta una pluviometría 15,5 mm superior a la media de la serie histórica. Y en el mes de octubre la precipitación correspondiente a la campaña 2015 vuelve a disminuir (14,9 mm) respecto la serie histórica de 14 años.

Se considera que la escasez de precipitaciones no ha afectado al cultivo, ya que a partir del mes de junio el cultivo se regó (surcos). Se realizaron 6 riegos, entre junio y agosto, aproximadamente uno cada doce días.

### 3.2. Caracterización y análisis del suelo.

El suelo de la parcela de ensayo es muy profundo, bien drenado, de textura media y con pocos elementos gruesos. Suelo típicamente no salino con un pH moderadamente básico. Se clasifica como Xerofluvent típico, franco-gruesa, mezclada, calcárea, térmica (Soil Survey Staff, 1992) según la cartografía de la zona, realizada por el Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca de la Generalitat de Catalunya en el año 1993.

En la Tabla 2 y en el Anejo II se muestran los resultados del análisis de la muestra de suelo de la parcela de ensayo del horizonte superficial tomada antes del inicio del ensayo.

En concordancia con la descripción del suelo realizada en la cartografía antes mencionada, la textura de este horizonte es Franco-arenosa (clasificación USDA), el pH es moderadamente básico y la conductividad eléctrica es baja y no limitante para el cultivo.

Tabla 2.- Caracterización de los principales parámetros de fertilidad química del suelo y textura en pre-siembra (fecha de muestreo: 01/04/15), del ensayo 'Evaluación de la eficacia del fertilizante SuperNitro en el cultivo de maíz' realizado la campaña 2015 en Canet de la Tallada, Baix Empordà.

Parámetro	Unidades	Resultado	Método de análisis
pH (ext. 1:2.5 H <sub>2</sub> O)		8,24	Potenciometría/PA-004
COND. ELEC. 25°C	dS/m	0,155	Conductimetría
MAT. ORGANICA (Walkley-Black)	%	1,11	Titulación potenciométrica
CARBONATOS	%	13	Potenciometría
NITROGENO (Kjeldahl)	%	0,084	Titulación volumétrica/PA-008
NITROGENO NÍTRICO (N-NO <sub>3</sub> )	mg/kg	7	Colorimetría
FOSFORO (Olsen)	mg/Kg	4,5	Espectrofotometría UV-VIS
POTASIO (ext. acetato amónico)	mg/Kg	99	Espectrometría ICP-OES
CALCIO (ext. acetato amónico)	mg/Kg	6056	Espectrometría ICP-OES
MAGNESIO (ext. acetato amónico)	mg/Kg	103	Espectrometría ICP-OES
SODIO (ext. acetato amónico)	mg/Kg	20	Espectrometría ICP-OES
CLASSE TEXTURAL USDA		Franco-arenosa	Franco-arenosa
ARENA TOTAL (0,05 < D < 2 mm)	%	60,1	Gravimetría
LIMO GRUESO (0,02 < D < 0,05 mm)	%	12,1	Gravimetría
LIMO FINO (0,002 < D < 0,02 mm)	%	16,4	Gravimetría
ARCILLA (D < 0,002 mm)	%	11,4	Gravimetría

Desde el punto de vista de fertilidad, el contenido en materia orgánica es bajo, en nitrógeno total (NKjeldahl) es mediano-bajo, en nitrógeno nítrico es normal y en fósforo

y potasio asimilables es bajo. Además, el contenido en calcio es alto y el contenido en sodio y magnesio es normal.

### 3.3. Estadios fenológicos.

Las fechas y los correspondientes estadios (Zadocks-Chang-Konzak) del cultivo en el conjunto del ensayo, se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3.- Evolución de estadios Zadocks-Chang-Konzak durante el transcurso de desarrollo del cultivo, del ensayo 'Evaluación de la eficacia del fertilizante SuperNitro en el cultivo de maíz' realizado la campaña 2015 en Canet de la Tallada, Baix Empordà.

Fecha	BBCH	Descripción
30/04/2015	12-13	2 - 3 hojas desplegadas
15/05/2015	14	4 hojas desplegadas
27/05/2015	16	6 hojas desplegadas
08/06/2015	18	8 hojas desplegadas
15/06/2015	31	Alargamiento de la caña, 1r nudo detectable (10 hojas)
19/06/2015	33	3r nudo detectable (11 hojas)
	51-53	Inicio salida penacho (14-15 hojas)
29/06/2015	(M) 63	Inicio emisión polen (incipiente)
	(F) 61	Punta de la mazorca saliendo de la vaina foliar
	55-59	Mitad - Fin emergencia del penacho (16-18 hojas)
01/07/2015	(M) 63	Plena emisión de polen
	(F) 63	Puntas de los estigmas visibles
	59	Fin emergencia del penacho (17-18 hojas)
03/07/2015	(M) 65-67	Penacho a mitad-fin floración
	(F) 65-67	Estigmas completamente emergidos e inicio de secado
06/07/2015	(M) 67	Floración masculina finalizada (17-19 hojas)
	(F) 65-67	Estigmas completamente emergidos y secándose
13/07/2015	73-75	Formación del grano (gr lechoso - algunos granos amarillean)
22/07/2015	79-80	Los granos alcanzan su tamaño final - inicio grano pastoso
13/08/2015	85	Estadio Pastoso = Madurez de ensilaje
26/08/2015	87	Madurez fisiológica, puto negro visible en la base de los granos
22/09/2015	97	Planta totalmente muerta
09/10/2015	99	Cosecha (humedad del grano < 20%)

### 3.4. Densidad de plantas.

En la Figura 8 se muestra la densidad de plantas del cultivo, determinada con anterioridad a la cosecha (23/07/2015), cuando los granos de maíz alcanzaron su tamaño final e inicio de grano pastoso (BBCH= 79-80).

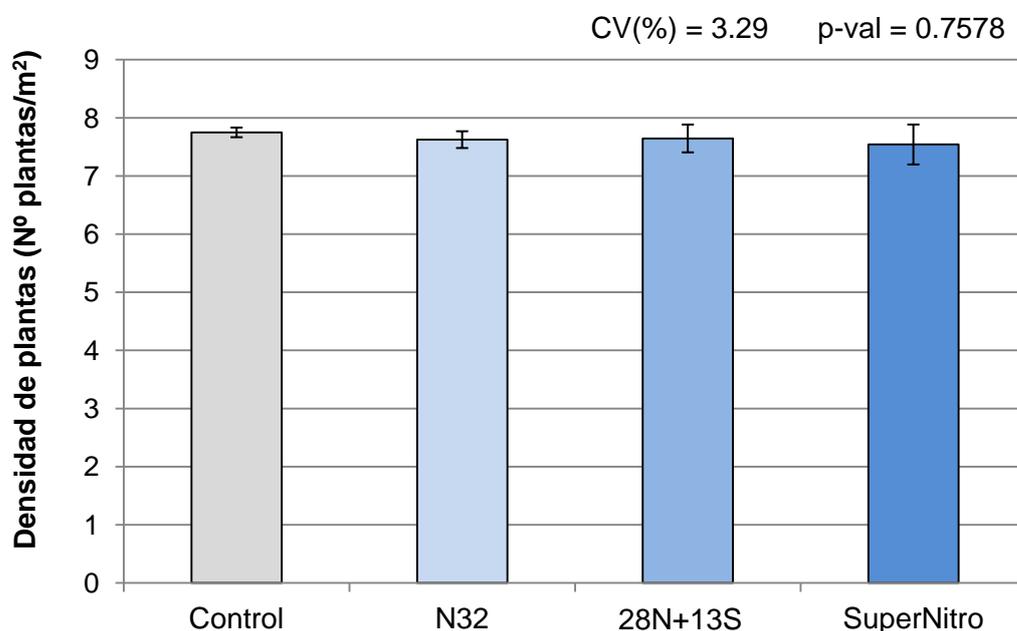


Figura 8.- Densidad de plantas de maíz (número de plantas por metro cuadrado) en cada tratamiento y sus valores de desviación, del ensayo 'Evaluación de la eficacia del fertilizante SuperNitro en el cultivo de maíz' realizado la campaña 2015 en Canet de la Tallada, Baix Empordà.

Para el parámetro de densidad de plantas el tratamiento estadístico indica que no existen diferencias significativas entre tratamientos (p-valor: 0,7578).

La densidad de plantas media conjunta es de 7,6 plantas/m<sup>2</sup>. El tratamiento que ha mostrado una densidad de plantas superior (7,8 plantas/m<sup>2</sup>) corresponde al tratamiento Control. Por el contrario, el tratamiento con menor densidad de plantas corresponde al tratamiento SuperNitro (7,5 plantas/m<sup>2</sup>). Sin diferencias estadísticas significativas entre tratamientos.

### 3.5. Fecha de floración.

En la Figura 9 se muestra el tiempo (días) entre siembra y floración, de los distintos tratamientos del ensayo. Se escogió como fecha de floración, aquella en la que los estigmas eran visibles en, al menos, el 50% de las inflorescencias femeninas del maíz.

Tal como se observa, para el parámetro de fecha de floración no existen diferencias significativas entre tratamientos (p-valor: 0,2534).

La fecha de floración media conjunta es el 1 de julio (85 días desde la siembra). El tratamiento que ha mostrado una floración más precoz (30 de junio) es el tratamiento SuperNitro; por contra los tratamientos con una floración más tardía (2 de julio) son los tratamientos Control y 28N+13S. Sin diferencias estadísticas significativas entre tratamientos.

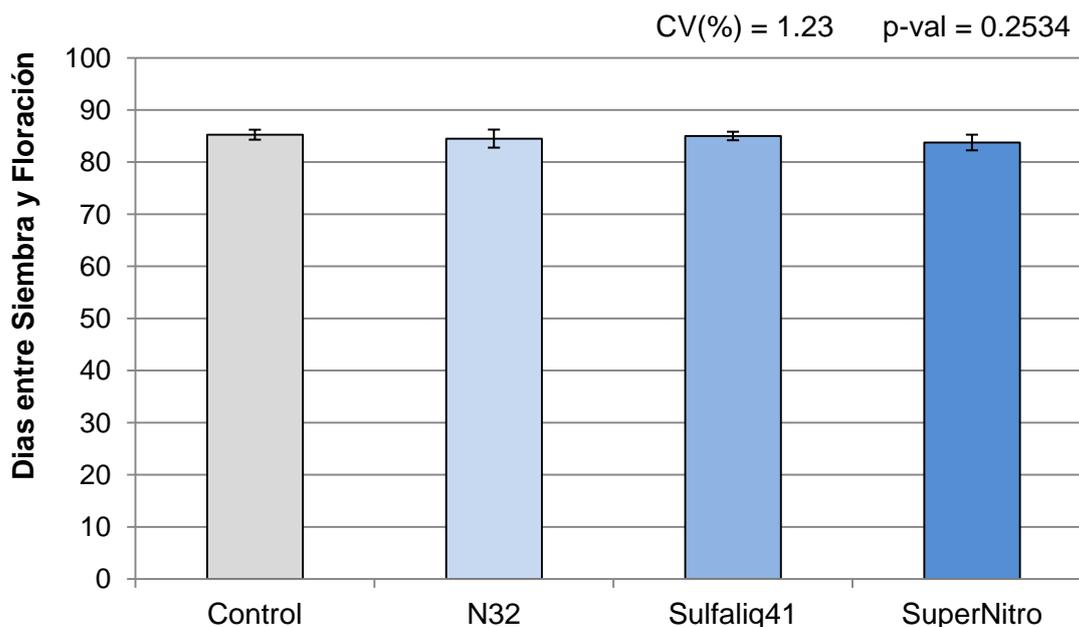


Figura 9.- Fecha de floración (mínimo del 50% de estigmas femeninos visibles) en cada tratamiento y sus valores de desviación, del ensayo 'Evaluación de la eficacia del fertilizante SuperNitro en el cultivo de maíz' realizado la campaña 2015 en Canet de la Tallada, Baix Empordà.

### 3.6. Altura del cultivo.

En la Figura 10 se presentan los resultados de la altura del nudo de inserción de la mazorca y en la Figura 11 la altura total de la planta. Ambas se determinaron después de la floración femenina y antes de la madurez fisiológica (23/07/2015).

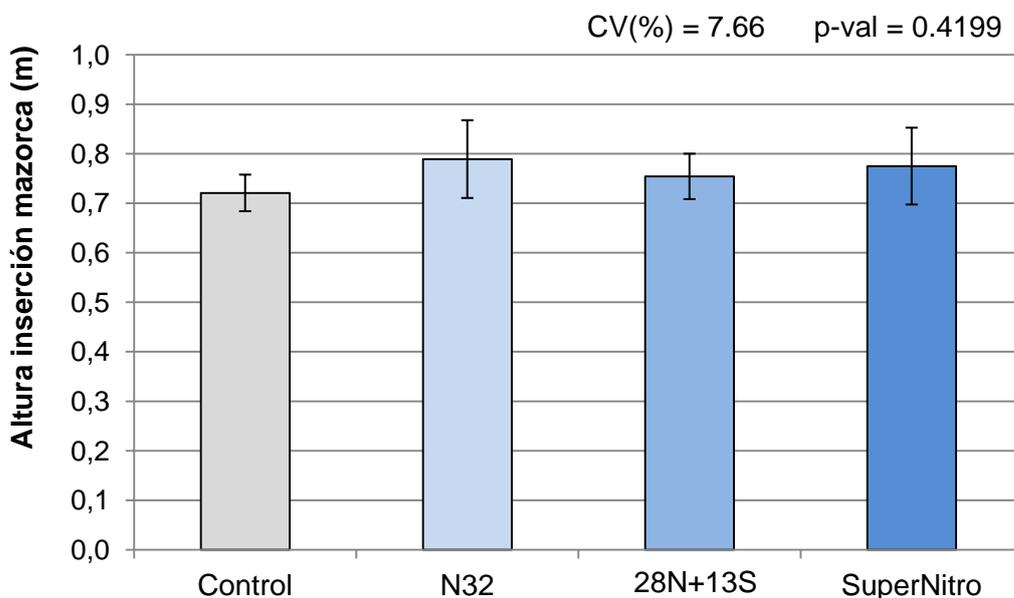


Figura 10.- Altura del nudo de inserción de la mazorca (m) para cada tratamiento y sus valores de desviación, del ensayo 'Evaluación de la eficacia del fertilizante SuperNitro en el cultivo de maíz' realizado la campaña 2015 en Canet de la Tallada, Baix Empordà.

Para la altura del nudo de inserción de mazorca no se han detectado diferencias significativas entre tratamientos (p-valor: 0,4199).

La altura media conjunta del nudo de inserción de la mazorca es de 76 cm. El tratamiento que ha mostrado una altura de nudo de inserción de la mazorca mayor (79 cm) corresponde al tratamiento N32, por el contrario, el tratamiento con menor altura de nudo de inserción de la mazorca corresponde con el tratamiento Control (72 cm). Sin diferencias estadísticas significativas entre tratamientos.

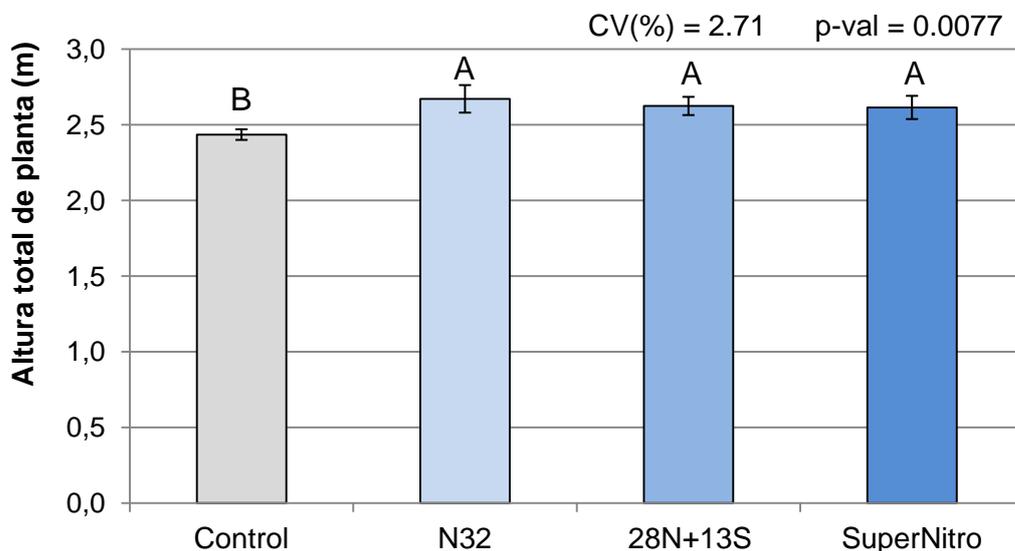


Figura 11.- Altura total de planta (cm) y sus desviaciones, para los tratamientos del ensayo 'Evaluación de la eficacia del fertilizante SuperNitro en el cultivo de maíz' realizado la campaña 2015 en Canet de la Tallada, Baix Empordà.

Sí que se han detectado diferencias en el caso de la altura total del cultivo (p-valor: 0,0077).

La altura media conjunta es de 2,59 m. El tratamiento que ha mostrado una altura superior (2,67 m) corresponde al tratamiento N32, que no difiere significativamente de los tratamientos 28N+13S (2,62 m), ni del SuperNitro (2,61 m). Sí que difieren los tres, significativamente, del tratamiento Control, con 2,44 m de altura total de planta.

### 3.7. Estado nutricional del cultivo (sensor óptico N-Tester)

En la Figura 12 se representan los valores obtenidos con el sensor óptico N-Tester, para las distintas fechas de medida (01/07/2015, 17/07/2015, 29/07/2015 y 06/08/2015). Las lecturas realizadas en la última fecha (06/08/2015), en un estadio avanzado del cultivo, podrían ser poco adecuadas ya que podría haberse iniciado ya un deterioro incipiente de los tejidos foliares en los que se realiza la medida. Aún así, se ha considerado adecuado incluir los datos en éste informe.

El tratamiento estadístico indica que existen diferencias significativas entre el tratamiento Control y el resto de tratamientos (N32, 28N+13S y SuperNitro) para todas las fechas de medida (p-valor= 0.0089, 0.0001, < 0.0001 y 0.0107), y además para la tercera fecha (29/07/2015) existen también diferencias significativas entre el tratamiento N32 y los tratamientos 28N+13S y SuperNitro.

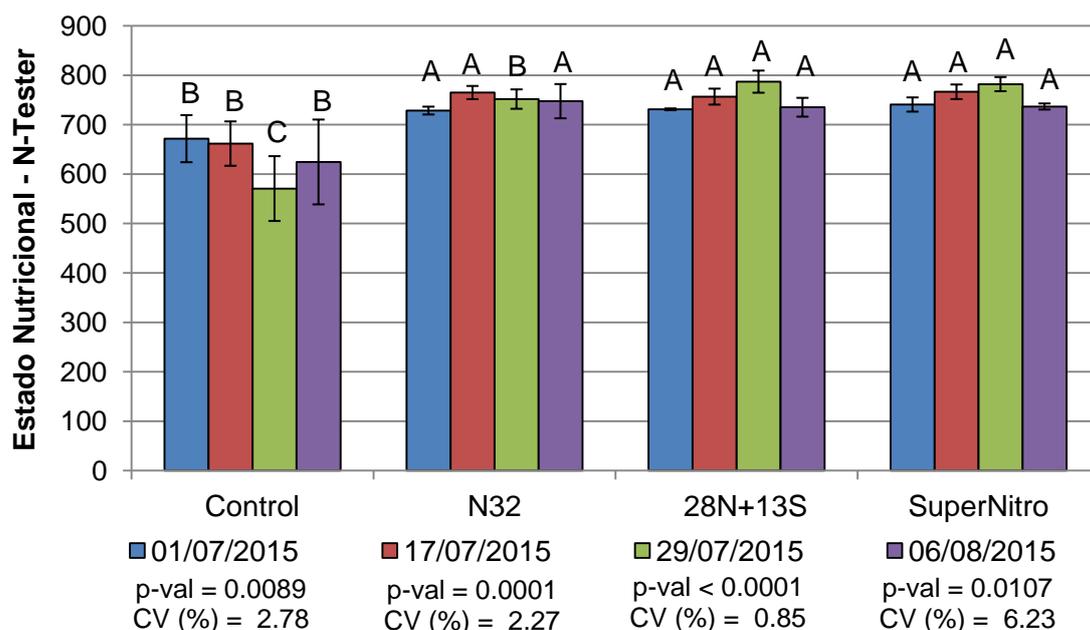


Figura 12.- Estado nutricional del cultivo según el sensor óptico N-Tester (valores absolutos) y desviaciones para los diferentes tratamientos del ensayo 'Evaluación de la eficacia del fertilizante SuperNitro en el cultivo de maíz' realizado la campaña 2015 en Canet de la Tallada, Baix Empordà.

Es habitual, en el caso de parcelas de ensayo con una misma variedad como es el caso, mostrar los resultados obtenidos por el sensor, relativizados respecto al tratamiento con un mayor valor absoluto. Los valores relativizados se muestran en la Figura 13.

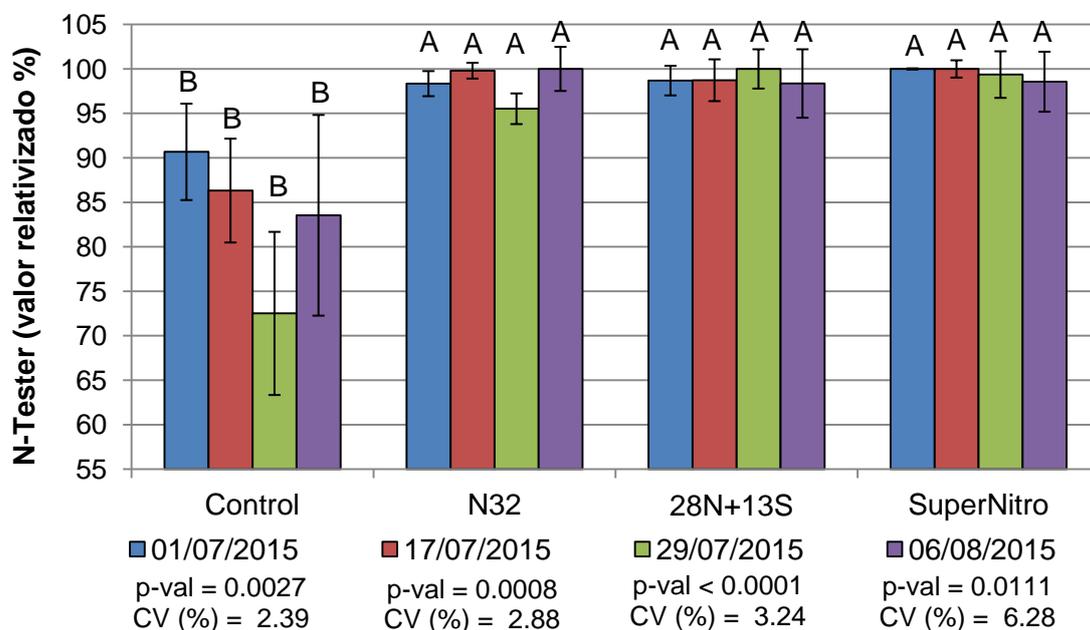


Figura 13.- Estado nutricional del cultivo según el sensor óptico N-Tester (valores relativos en porcentaje) y desviaciones para los diferentes tratamientos del ensayo 'Evaluación de la eficacia del fertilizante SuperNitro en el cultivo de maíz' realizado la campaña 2015 en Canet de la Tallada, Baix Empordà.

Para el cereal de invierno, se considera que cuando los valores relativos son inferiores al 95% el cultivo sufre un déficit nutricional y en el caso de superar el 98% el estado nutricional del cultivo es adecuado. En las ocasiones en que los valores se sitúan entre el 95 y el 98% nos encontramos en una franja de indeterminación que no permite extraer conclusiones adecuadamente.

En el caso de este ensayo se observa que para todas las fechas de valoración, el tratamiento Control se sitúa por debajo del 95% de valor relativo; ello indica un claro déficit nutricional. El tratamiento estadístico detecta este comportamiento marcando diferencias estadísticamente significativas entre el tratamiento Control y el resto de tratamientos.

Por el contrario, el resto de tratamientos (N32, 28N+13S y SuperNitro), se sitúan en todas las fechas de valoración por encima del 98% de valor absoluto, indicando un correcto estado nutricional del cultivo, además, sin diferencias estadísticamente significativas entre ellos. A excepción de la tercera fecha de valoración del N32, que se sitúa en la franja de indeterminación entre el 95 y el 98% de valor absoluto.

### 3.8. Valoración desarrollo mazorcas.

En dos ocasiones (10/09/2015 y 22/09/2015) se recogieron mazorcas del ensayo para realizar una valoración previa a la cosecha. Los resultados de estas valoraciones se pueden observar en la Figura 14.

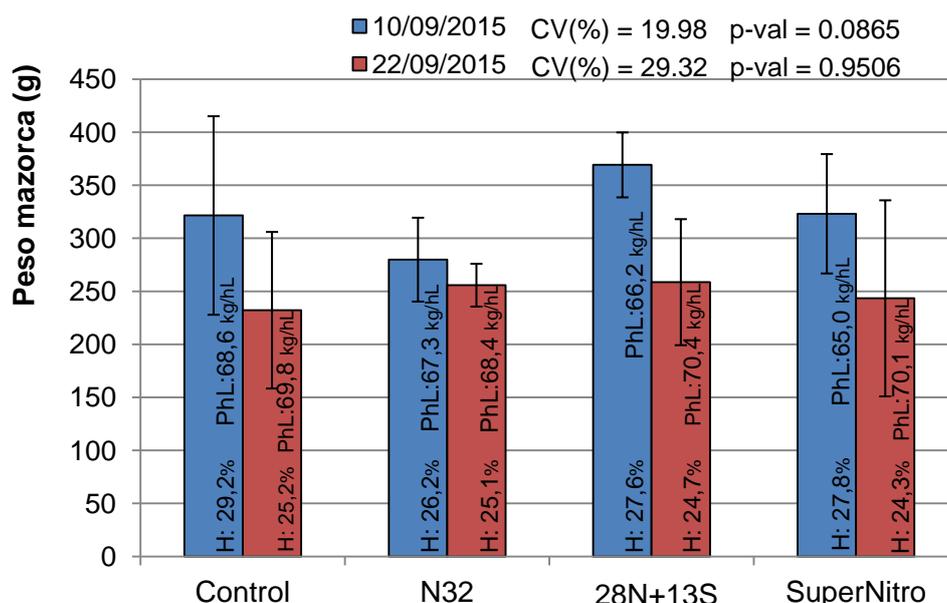


Figura 14.- Valoración del desarrollo de mazorcas (las barras indican el peso de mazorca para dos fechas de estudio, en el interior de cada barra se encuentra la humedad (%) y el peso específico (kg/hL) del grano) para los diferentes tratamientos del ensayo 'Evaluación de la eficacia del fertilizante SuperNitro en el cultivo de maíz' realizado la campaña 2015 en Canet de la Tallada, Baix Empordà.

En la primera fecha se recogió, de forma aleatoria, una mazorca de una hilera borde de cada una de las parcelas. En la Figura 14 se observa que los pesos de las mazorcas recogidas en los tratamientos, no se corresponden con los resultados esperados ya que el tratamiento Control presenta un peso de mazorca considerable, superior o similar a algunos tratamientos que han recibido más nitrógeno y que se esperaba una mayor producción. Se considera que el muestreo realizado no es

suficientemente representativo, ya que la forma de seleccionar las mazorcas puede conllevar un sesgo involuntario hacia las más grandes o bonitas de la hilera.

En la segunda ocasión, para intentar realizar un muestreo menos sesgado, se recogió la mazorca de la planta nº20 de la segunda hilera de borde de cada una de las parcelas. En esta ocasión, no se observa tanta diferencia de peso medio entre mazorcas, y la mazorca de menor peso coincide con el tratamiento Control. La mazorca que presenta mayor peso es el tratamiento 28N+13S (259 g), como en la primera fecha (369 g), aunque la diferencia de pesos respecto el resto de tratamientos es muy baja, por lo que no existen diferencias significativas entre tratamientos.

El tratamiento estadístico indica que no se detectan diferencias significativas entre tratamientos, para ninguna de las dos fechas de muestreo (p-valor: 0.0865 y 0.9506), en parte debido a la elevada variabilidad existente (coeficientes de variación de: 19,98 y 29,32 %).

### 3.9. Producción de grano.

Los resultados de producción y las desviaciones de dichos valores se muestran en la Figura 15.

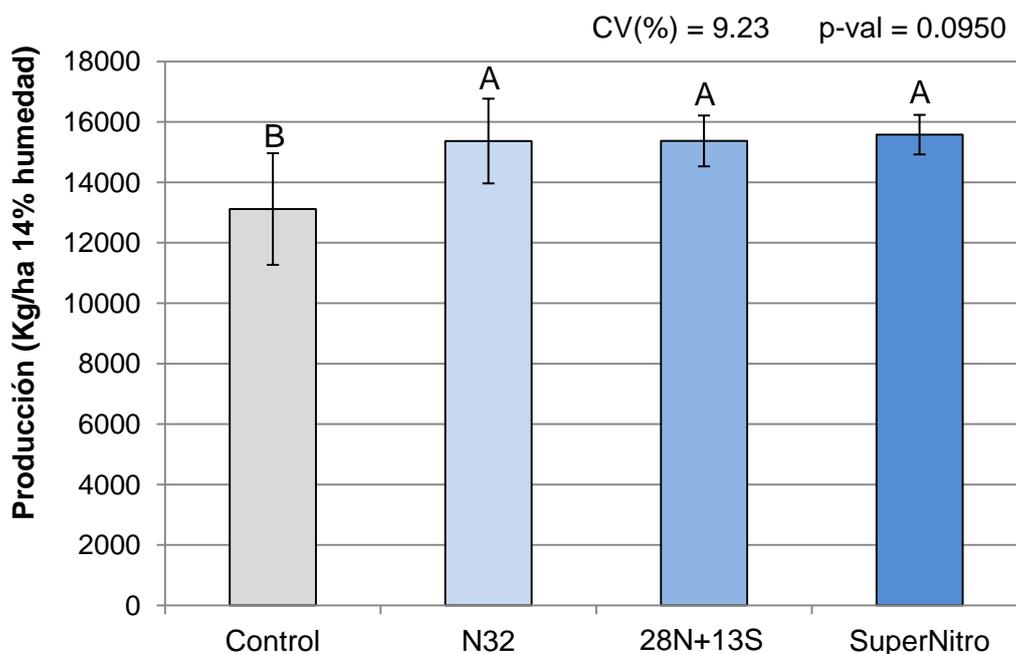


Figura 15.- Producción (Kg/ha al 14% de humedad) para los diferentes tratamientos del ensayo 'Evaluación de la eficacia del fertilizante SuperNitro en el cultivo de maíz' realizado la campaña 2015 en Canet de la Tallada, Baix Empordà.

Existen diferencias estadísticamente significativas ( $\alpha=0.1$ ) entre tratamientos para la producción de grano (p-valor: 0.0950)

La separación de medias, señala diferencias entre el Control y el resto de tratamientos (N32, 28N+13S y SuperNitro). En ningún caso se detectan diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos N32, 28N+13S y SuperNitro.

La producción de grano media conjunta es de 14859 kg/ha. El tratamiento que ha mostrado una producción de grano superior (15579 kg/ha al 14% de humedad) corresponde al tratamiento SuperNitro, sin diferencias significativas estadísticamente respecto el resto de tratamientos fertilizados en cobertera. Por el contrario, el tratamiento con menor producción de grano (13118 kg/ha) corresponde con el tratamiento Control, el cual no ha recibido nitrógeno en cobertera.

### 3.10. Parámetros de calidad del grano.

#### 3.10.1. Peso específico.

En la Figura 16 se muestran los valores de peso específico (kg/hL) para los diferentes tratamientos del ensayo.

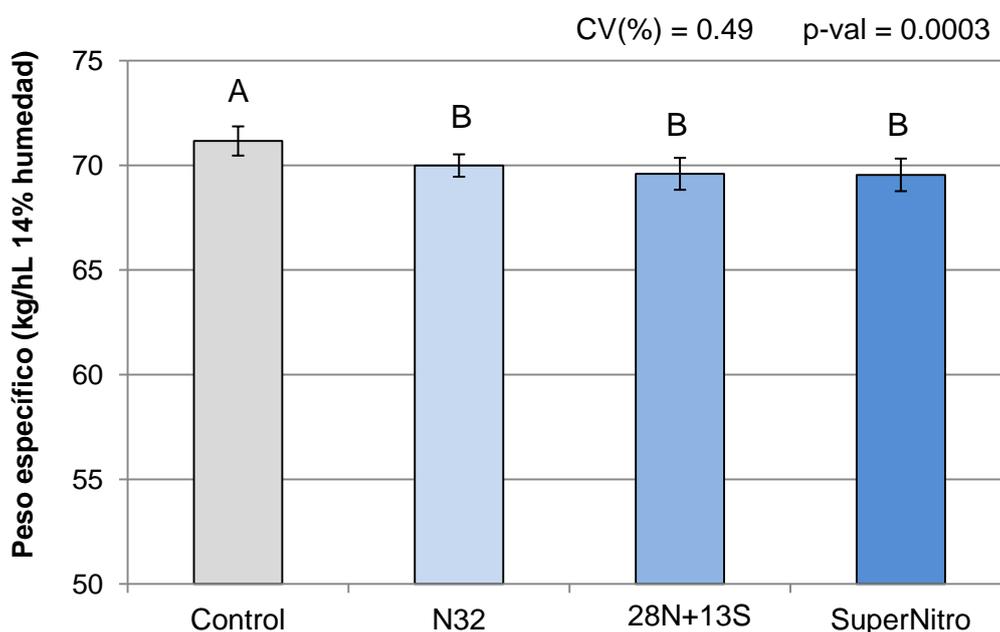


Figura 16.- Peso específico del grano (kg/hL al 14 % de humedad) para los diferentes tratamientos y acompañado de sus correspondientes desviaciones, del ensayo 'Evaluación de la eficacia del fertilizante SuperNitro en el cultivo de maíz' realizado la campaña 2015 en Canet de la Tallada, Baix Empordà.

El tratamiento estadístico indica que existen diferencias significativas entre tratamientos, para el parámetro de peso específico (p-valor= 0,0003).

El peso específico medio conjunto es de 70,1 kg/hL. El tratamiento que ha mostrado un valor de peso específico superior (71,2 kg/hL) corresponde al tratamiento Control, mostrando diferencias estadísticamente significativas respecto el resto de tratamientos. Por el contrario, el tratamiento con menor valor de peso específico (69,5 kg/hL) corresponde tratamiento SuperNitro, el cual no difiere significativamente de los tratamientos N32 y 28N+13S.

#### 3.10.2. Peso del grano.

Otro parámetro de calidad que se determinó fue el peso (g) de mil granos. Los resultados se presentan en la Figura 17.

No existen diferencias significativas entre tratamientos para el parámetro de peso de mil granos (p-valor: 0,4337).

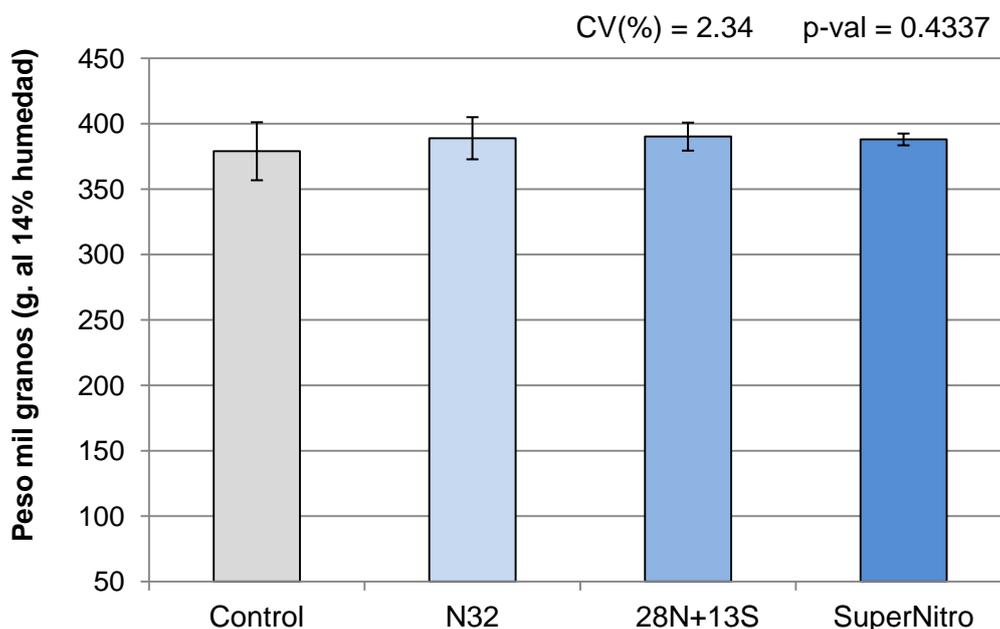


Figura 17.- Peso de mil granos, en gramos al 14 % de humedad, para los diferentes tratamientos y acompañado de sus correspondientes desviaciones, del ensayo 'Evaluación de la eficacia del fertilizante SuperNitro en el cultivo de maíz' realizado la campaña 2015 en Canet de la Tallada, Baix Empordà.

El peso de mil granos medio conjunto es de 387 g. El valor más elevado de peso de mil granos, lo ha alcanzado el tratamiento 28N+13S (390 g). Por el contrario, el tratamiento con menor valor de peso de mil granos (379 g) corresponde con el tratamiento Control. Sin diferencias estadísticas significativas entre tratamientos.

### 3.11. Eficiencia del nitrógeno aportado.

En la Figura 18 se muestran los resultados de eficiencia del nitrógeno aportado, calculado según se especifica en el apartado 2.9. de este mismo informe. Al tratarse de un cálculo que usa como referente el tratamiento Control, no existen valores para este tratamiento.

No existen diferencias significativas entre tratamientos fertilizados para el parámetro de eficiencia del nitrógeno aportado (p-valor= 0,6100).

La eficiencia media del nitrógeno aportado es de 14,8 Kg grano por Kg de N aportado. El tratamiento que presenta mayor eficiencia de nitrógeno aportado (17,5 kg grano/kg N aportado) es el tratamiento SuperNitro. Por el contrario, el tratamiento que presenta una eficiencia menor (12,5 kg grano/kg N aportado) corresponde al tratamiento N32. Sin diferencias estadísticas significativas entre tratamientos.

En la Figura 18 se puede observar que el coeficiente de variación (CV) para esta variable es elevado, hecho que dificulta la observación de diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos.

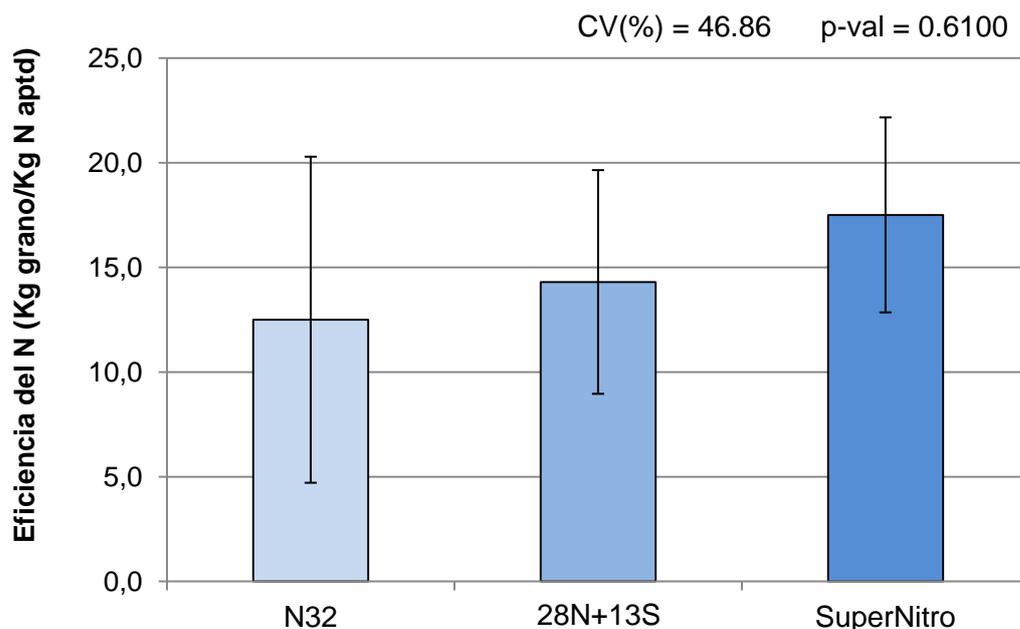


Figura 18.- Eficiencia del nitrógeno aportado (Kg grano/Kg N aportado), para los diferentes tratamientos y acompañado de sus correspondientes desviaciones, del ensayo 'Evaluación de la eficacia del fertilizante SuperNitro en el cultivo de maíz' realizado la campaña 2015 en Canet de la Tallada, Baix Empordà.

### 3.12. Contrastes de hipótesis.

Se han realizado contrastes de hipótesis, para los principales parámetros estudiados (Tabla 4), para comprobar si existen diferencias entre:

- Realizar aportación de nitrógeno en cobertera respecto no realizar aportación de cobertera (tratamiento Control vs N32, 28N+13S y SuperNitro).
- Aplicar un producto nitrogenado (con 3 formas de nitrógeno) respecto aplicar productos que contienen algún elemento o producto (PHC, azufre o tiosulfato) que puede potenciar la nutrición de la planta (tratamiento N32 vs 28N+13S y SuperNitro).
- Aplicar nitrógeno y azufre en cobertera respecto aplicar sólo un producto nitrogenado (tratamiento 28N+13S vs N32).
- Aplicar nitrógeno y el complejo PHC respecto aplicar sólo un producto nitrogenado (tratamiento SuperNitro vs N32).
- Aplicar un producto que incluye azufre y el complejo PHC en su composición respecto a aplicar un producto que incluye azufre en forma de tiosulfato en su composición (tratamiento SuperNitro vs tratamiento 28N+13S).

Se han observado diferencias estadísticamente significativas entre realizar aportación de nitrógeno en cobertera respecto no realizar aportación en cobertera (Cobertera vs NO Cobertera), para los parámetros de producción, peso específico y altura total de planta. El resto de parámetros no han mostrado diferencias significativas en este contraste.

No se han detectado diferencias estadísticamente significativas para ningún parámetro en los otros contrastes de hipótesis realizados: i) aportar un producto nitrogenado respecto productos que contienen algún potenciador de la nutrición de la planta, ii) aportar nitrógeno y azufre respecto un producto sólo con nitrógeno, iii) aportar nitrógeno y el complejo PHC respecto un producto solo con nitrógeno y iv) aportar un producto con azufre y PHC respecto un producto con azufre en forma de.

Tabla 4.- Resultados de p-valor del contraste de hipótesis realizado para los principales parámetros estudiados del ensayo 'Evaluación de la eficacia del fertilizante SuperNitro en el cultivo de maíz' realizado la campaña 2015 en Canet de la Tallada, Baix Empordà.

Parámetros	Cobertera vs NO Cobertera	Nitrógeno vs Potenciadores nutrición	N+Azufre vs Solo N	N+PHC vs Solo N	Azufre+PHC vs Azufre tiosulfato
Producción grano (kg/ha)	<b>0,0167</b>	0,9011	0,9976	0,8321	0,8344
Peso Especifico (kg/hL)	<b>&lt; 0,0001</b>	0,0772	0,1385	0,1005	0,8427
Peso 1000 granos (gramos)	0,3366	0,9815	0,8663	0,8980	0,7672
Altura inserción mazorca (m)	0,1563	0,5075	0,4168	0,7384	0,6246
Altura planta (m)	<b>0,0011</b>	0,2779	0,3717	0,2911	0,8438
Fecha de floración	0,1989	0,8489	0,5140	0,3348	0,1237
Densidad de plantas (nº plantas/m2)	0,3153	0,8410	0,9077	0,6451	0,5663
Eficiencia del Nitrógeno (Kg grano/Kg N)	---	0,4522	0,7249	0,3456	0,5370

Analizando estos casos por separado, se observa que, en el caso de la producción de grano (Figura 19), aportar nitrógeno en cobertera genera un aumento de la producción de 2322 kg/ha, respecto no aportar nitrógeno en cobertera, con diferencias estadísticamente significativas (p-valor: 0.0167).

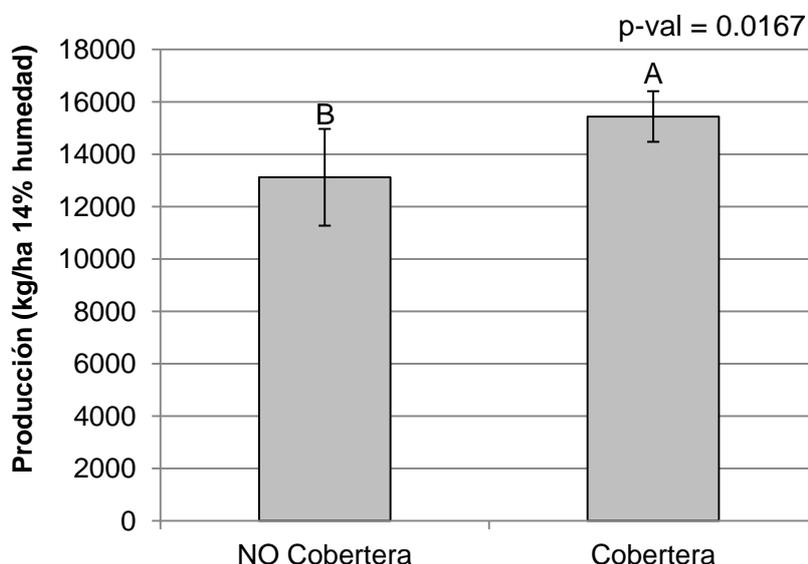


Figura 19.- Producción (kg/ha al 14 % de humedad) para los tratamientos que han recibido nitrógeno en cobertera respecto los tratamientos que no lo han recibido (Control), del ensayo 'Evaluación de la eficacia del fertilizante SuperNitro en el cultivo de maíz' realizado la campaña 2015 en Canet de la Tallada, Baix Empordà.

En el caso del peso específico (Figura 20) aportar nitrógeno en cobertera provoca una disminución del peso específico de grano de 1,5 kg/hL, con diferencias estadísticamente significativas ( $p$ -valor < 0,0001).

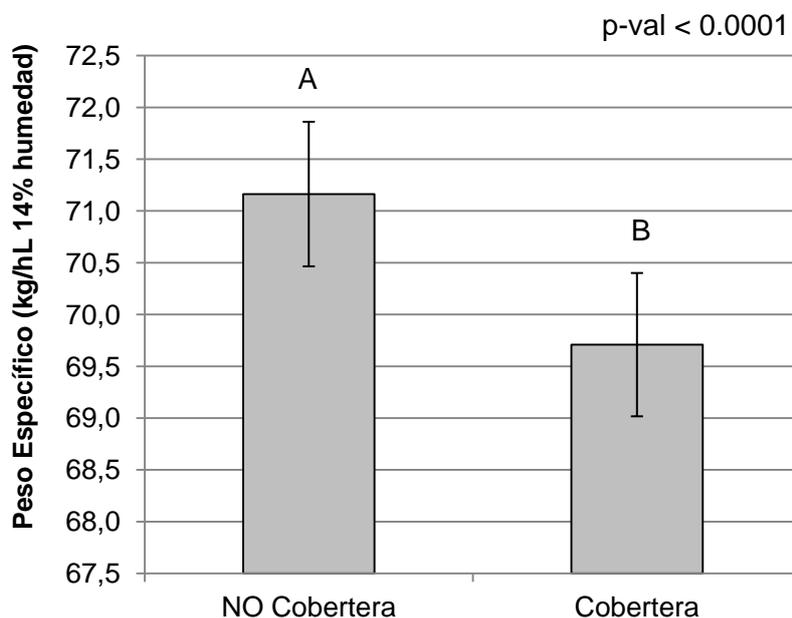


Figura 20.- Peso específico del grano (kg/hL al 14 % de humedad) para los tratamientos que han recibido nitrógeno en cobertera respecto los tratamientos que no lo han recibido (Control), del ensayo 'Evaluación de la eficacia del fertilizante SuperNitro en el cultivo de maíz' realizado la campaña 2015 en Canet de la Tallada, Baix Empordà.

En el caso de la altura total de planta (Figura 21), se observa que aportar nitrógeno en cobertera aumenta la altura en 20 centímetros, respecto no aportar nitrógeno en cobertera, con diferencias estadísticamente significativas ( $p$ -valor: 0.0011).

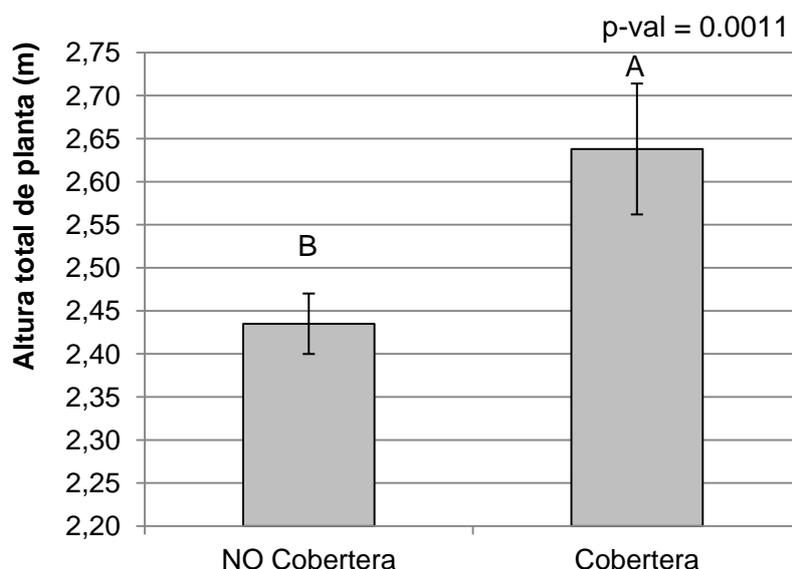


Figura 21.- Altura total de planta (m) para los tratamientos que han recibido nitrógeno en cobertera respecto los tratamientos que no lo han recibido (Control), del ensayo 'Evaluación de la eficacia del fertilizante SuperNitro en el cultivo de maíz' realizado la campaña 2015 en Canet de la Tallada, Baix Empordà.



## **ANEJOS**



## **ANEJO I:**

Datos, valores, programas y salidas SAS del  
análisis estadístico



## Datos y valores de la experimentación

Tratamiento	Repetición	Final ciclo cultivo	Fecha Floración Femenina		23/07/2015	
		23/07/2015			ALTURAS	
		Densidad Plantas (Nº plantas/m2)	50 % de los estigmas visibles	Numero de días respecto la fecha de siembra	Mazorca	Planta
				cm	cm	
Control	1	7,75	01/07/15	84	0,73	2,40
N32	1	7,50	29/06/15	82	0,68	
28N+13S	1	7,92	02/07/15	85	0,73	2,62
SuperNitro	1	7,58	29/06/15	82	0,85	2,70
Control	2	7,67	03/07/15	86	0,75	2,48
N32	2	7,58	02/07/15	85	0,87	2,71
28N+13S	2	7,67	02/07/15	85	0,78	2,63
SuperNitro	2	7,08	30/06/15	83	0,83	2,66
Control	3	7,83	02/07/15	85	0,73	2,43
N32	3	7,58	02/07/15	85	0,80	2,57
28N+13S	3	7,67	03/07/15	86	0,80	2,70
SuperNitro	3	7,58	02/07/15	85	0,70	2,57
Control	4		03/07/15	86	0,67	2,42
N32	4	7,83	03/07/15	86	0,80	2,73
28N+13S	4	7,33	01/07/15	84	0,70	2,55
SuperNitro	4	7,92	02/07/15	85	0,72	2,53

Control	Media	7,75	02/07/15	85	0,72	2,44
N32	Media	7,63	01/07/15	85	0,79	2,67
28N+13S	Media	7,65	02/07/15	85	0,75	2,62
SuperNitro	Media	7,54	30/06/15	84	0,78	2,61

Control	Desviación	0,083	0,957	0,957	0,037	0,035
N32	Desviación	0,144	1,732	1,732	0,079	0,091
28N+13S	Desviación	0,239	0,816	0,816	0,046	0,060
SuperNitro	Desviación	0,344	1,500	1,500	0,078	0,077

		Estado nutricional del cultivo							
		Lecturas Sensor Óptico				Lecturas relativizadas			
Tratamiento	Repetición	01/07/15	17/07/15	29/07/15	06/08/15	01/07/15	17/07/15	29/07/15	06/08/15
Control	1			496	525			61,8	70,9
N32	1	718	781	742	741	98,1	100,0	92,5	100,0
28N+13S	1	730	739	765	714	99,7	94,6	95,4	96,4
SuperNitro	1	732	765	802	738	100,0	98,0	100,0	99,6
Control	2	712	684	619	634	93,4	87,0	79,6	85,2
N32	2	736	771	729	706	96,6	98,1	93,7	94,9
28N+13S	2	733	778	772	744	96,2	99,0	99,2	100,0
SuperNitro	2	762	786	778	736	100,0	100,0	100,0	98,9
Control	3	684	691		733	93,3	91,3		96,8
N32	3	733	754	765	753	100,0	99,6	94,1	99,5
28N+13S	3	729	757	813	757	99,5	100,0	100,0	100,0
SuperNitro	3	732	750	768	744	99,9	99,1	94,5	98,3
Control	4	619	610	597	606	84,0	79,7	74,8	76,7
N32	4	727	754	771	790	98,6	98,6	96,6	100,0
28N+13S	4	732	753	798	726	99,3	98,4	100,0	91,9
SuperNitro	4	737	765	780	729	100,0	100,0	97,7	92,3

Control	Media	672	662	571	625	90,2	86,0	72,1	82,4
N32	Media	729	765	752	748	98,3	99,1	94,2	98,6
28N+13S	Media	731	757	787	735	98,7	98,0	98,7	97,1
SuperNitro	Media	741	767	782	737	100,0	99,3	98,1	97,3

Control	Desviación	47,711	44,881	65,592	85,839	5,420	5,837	9,171	11,283
N32	Desviación	7,937	13,342	19,653	34,646	1,412	0,888	1,724	2,478
28N+13S	Desviación	1,826	16,132	22,405	19,033	1,662	2,349	2,208	3,848
SuperNitro	Desviación	14,361	14,799	14,329	6,185	0,068	0,973	2,617	3,371

Tratamiento	Repetición	Valoración desarrollo mazorcas		09/10/2015 COSECHA		Peso Específico (Kg/hL 14%H)	Peso 1000 granos (g 14%H)	Eficiencia del incremento de Rendim vs el control, respecto el N aportado a COBERTERA
		Peso marzorca (g)		Humedad	PRODUCCION			Eficiencia N
		10/09/15	22/09/15	(%)	(kg/ha al 14%H)	Incr Rend vs Contr/kg N Cobert		
Control	1	189	314	16,80	11158	71,9	363	
N32	1	274	228	18,00	14223	70,7	365	6,1
28N+13S	1	314	298	18,00	15081	70,7	379	12,5
SuperNitro	1	311	253	17,90	16531	70,3	383	24,3
Control	2	334	136	18,60	13677	71,0		
N32	2	240	339	19,00	15886	70,0	399	15,4
28N+13S	2	330	308	18,40	14470	69,6	403	8,6
SuperNitro	2	284	251	18,40	15087	70,0	394	14,0
Control	3	355	226	18,00	15415	70,3	404	
N32	3	312	203	18,60	14245	69,7	393	6,3
28N+13S	3	401	309	18,80	16476	69,0	394	21,3
SuperNitro	3	320	213	19,60	15223	68,5	387	15,0
Control	4	408	253	18,00	12221	71,5	370	
N32	4	294	253	18,60	17116	69,6	398	22,2
28N+13S	4	432	120	19,20	15455	69,1	385	14,8
SuperNitro	4	378	256	19,50	15476	69,4	388	16,8

Control	Media	321,5	232,2	17,85	13118	71,2	379	---
N32	Media	279,9	255,8	18,55	15368	70,0	389	12,5
28N+13S	Media	369,2	258,7	18,60	15371	69,6	390	14,3
SuperNitro	Media	323,1	243,4	18,85	15579	69,5	388	17,5

Control	Desviación	93,583	73,798	0,755	1847,092	0,698	22,177	---
N32	Desviación	30,613	59,423	0,412	1401,978	0,535	16,110	7,789
28N+13S	Desviación	56,268	92,438	0,516	841,538	0,762	10,706	5,343
SuperNitro	Desviación	39,518	20,168	0,835	654,955	0,778	4,519	4,658



**Análisis de Residuos - Bloques al azar:**

```
DATA SUPERNITRO;
OPTIONS PAGESIZE=60 LINESIZE=80;
SET WORK.SAS;
PROC MIXED;
CLASS TRACT REP;
MODEL PCIO = TRACT REP/influence;
RUN;
```

**Análisis de Residuos PRODUCCION Bloques al azar:**

Sistema SAS 1  
09:45 Thursday, November 5, 2015

Procedimiento Mixed

Información del modelo

Conjunto de datos	WORK.SUPERNITRO
Variable dependiente	PCIO
Estructura de covarianza	Diagonal
Método de estimación	REML
Método de varianza del residual	Perfil
Método SE de efectos fijos	Basado en el modelo
Método de grados de libertad	Residual

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
TRACT	4	1 2 3 4
REP	4	1 2 3 4

Dimensiones

Parámetros de covarianza	1
Columnas en X	9
Columnas en Z	0
Asuntos	1
Obs máx por asunto	16

Número de observaciones

Número de observaciones leídas	16
Número de observaciones usadas	16
Número de observaciones no usada	0

Estimadores de parámetro de covarianza

Parm Cov	Estimador
----------	-----------

Residual 1880999

Estadísticos de ajuste

Verosimilitud -2 Res Log	163.9
AIC (mejor más pequeño)	165.9
AICC (mejor más pequeño)	166.5
BIC (mejor más pequeño)	166.1

Sistema SAS 2  
09:45 Thursday, November 5, 2015

Procedimiento Mixed

Tests de tipo 3 de efectos fijos

Efecto	Num DF	Den DF	F-Valor	Pr > F
TRACT	3	9	2.89	0.0950
REP	3	9	0.46	0.7149

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Valor observado	Valor predicho	Residual	Influencia	PRESS Residual	Residual estudentizada internamente
1	11157.8	12507	-1349.3	0.438	-2398.7	-1.3117
2	16531.4	14969	1562.6	0.438	2777.9	1.5191
3	14222.9	14757	-534.2	0.438	-949.7	-0.5193
4	15081	14760	320.9	0.438	570.5	0.3120
5	13677.1	13039	638.4	0.438	1134.9	0.6206
6	15086.5	15500	-413.9	0.438	-735.8	-0.4023
7	15886	15289	597.4	0.438	1062.0	0.5808
8	14469.8	15292	-821.9	0.438	-1461.2	-0.7991

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	RMSE sin obs eliminadas	Residual estudentizada externamente	D de Cook	DFITS	COVRATIO
1	1308.26	-1.3751	0.19119	-1.21276	0.9181
2	1254.40	1.6609	0.25641	1.46479	0.5097
3	1432.73	-0.4971	0.02997	-0.43844	3.2768
4	1446.80	0.2957	0.01081	0.26081	3.7574
5	1423.22	0.5981	0.04280	0.52745	2.9852
6	1441.55	-0.3828	0.01799	-0.33759	3.5708
7	1427.17	0.5581	0.03748	0.49221	3.1033
8	1402.14	-0.7816	0.07094	-0.68930	2.4224

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Distancia de verosimilitud restringida
------------------------	--

1 1.5122  
 2 2.2979  
 3 0.2256  
 4 0.1177  
 5 0.3023  
 6 0.1572  
 7 0.2700  
 8 0.4838

Sistema SAS 3  
 09:45 Thursday, November 5, 2015

Procedimiento Mixed

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Valor observado	Valor predicho	Residual	Influencia	PRESS Residual	Residual estudentizada internamente
9	15414.7	13599	1816.2	0.438	3228.8	1.7656
10	15223	16060	-837.2	0.438	-1488.3	-0.8139
11	14245	15848	-1603.5	0.438	-2850.7	-1.5589
12	16476	15852	624.5	0.438	1110.2	0.6071
13	12220.5	13326	-1105.3	0.438	-1965.0	-1.0745
14	15476	15788	-311.5	0.438	-553.8	-0.3029
15	17116.1	15576	1540.3	0.438	2738.3	1.4974
16	15455.3	15579	-123.5	0.438	-219.5	-0.1200

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	RMSE sin obs eliminadas	Residual estudentizada externamente	D de Cook	DFITS	COVRATIO
9	1176.06	2.0591	0.34639	1.81592	0.2066
10	1400.13	-0.7973	0.07360	-0.70311	2.3742
11	1242.88	-1.7202	0.27001	-1.51707	0.4479
12	1424.59	0.5845	0.04096	0.51548	3.0256
13	1358.18	-1.0851	0.12829	-0.95694	1.5508
14	1447.26	-0.2870	0.01019	-0.25312	3.7740
15	1260.51	1.6293	0.24915	1.43689	0.5455
16	1453.53	-0.1133	0.00160	-0.09989	4.0093

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Distancia de verosimilitud restringida
9	3.7701
10	0.5019
11	2.4881
12	0.2910
13	0.9175
14	0.1143
15	2.2004
16	0.0684

Ok, no se ha detectado ningún valor anormal (Ext >3 o <-3)

**Análisis de Residuos PESO ESPECÍFICO Bloques al azar:**

Sistema SAS 4  
 09:45 Thursday, November 5, 2015

Procedimiento Mixed

Información del modelo

Conjunto de datos WORK.SUPERNITRO  
 Variable dependiente PHL  
 Estructura de covarianza Diagonal  
 Método de estimación REML  
 Método de varianza Perfil  
 del residual  
 Método SE de Basado en el modelo  
 efectos fijos  
 Método de grados Residual  
 de libertad

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
TRACT	4	1 2 3 4
REP	4	1 2 3 4

Dimensiones

Parámetros de covarianza 1  
 Columnas en X 9  
 Columnas en Z 0  
 Asuntos 1  
 Obs máx por asunto 16

Número de observaciones

Número de observaciones leídas 16  
 Número de observaciones usadas 16  
 Número de observaciones no usada 0

Estimadores de  
 parámetro de  
 covarianza

Parm Cov Estimador  
 Residual 0.1191

Estadísticos de ajuste

Verosimilitud -2 Res Log 14.7  
 AIC (mejor más pequeño) 16.7  
 AICC (mejor más pequeño) 17.3  
 BIC (mejor más pequeño) 16.9

Procedimiento Mixed

Tests de tipo 3 de efectos fijos

Efecto	Num DF	Den DF	F-Valor	Pr > F
TRACT	3	9	19.09	0.0003
REP	3	9	13.45	0.0011

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Valor observado	Valor predicho	Residual	Influencia	PRESS Residual	Residual estudentizada internamente
1	71.8809	71.977	-0.0961	0.438	-0.1708	-0.3711
2	70.2623	70.357	-0.0951	0.438	-0.1690	-0.3672
3	70.7488	70.804	-0.0551	0.438	-0.0980	-0.2130
4	70.6535	70.407	0.2463	0.438	0.4378	0.9513
5	70.9884	71.250	-0.2616	0.438	-0.4651	-1.0105
6	70.0242	69.630	0.3938	0.438	0.7002	1.5214
7	69.9802	70.077	-0.0967	0.438	-0.1719	-0.3736
8	69.6447	69.680	-0.0355	0.438	-0.0632	-0.1373

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	RMSE sin obs eliminadas	Residual estudentizada externamente	D de Cook	DFFITS	COVRATIO
1	0.36328	-0.3526	0.01530	-0.31096	3.6397
2	0.36334	-0.3488	0.01498	-0.30761	3.6480
3	0.36517	-0.2013	0.00504	-0.17755	3.9136
4	0.34720	0.9457	0.10055	0.83401	1.9310
5	0.34470	-1.0119	0.11346	-0.89238	1.7451
6	0.31552	1.6643	0.25719	1.46777	0.5059
7	0.36325	-0.3550	0.01551	-0.31306	3.6344
8	0.36571	-0.1296	0.00209	-0.11429	3.9955

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Distancia de verosimilitud restringida
1	0.1423
2	0.1405
3	0.0866
4	0.6962
5	0.7964
6	2.3085
7	0.1434
8	0.0710

Procedimiento Mixed

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Valor observado	Valor predicho	Residual	Influencia	PRESS Residual	Residual estudentizada internamente
9	70.2721	70.461	-0.1891	0.438	-0.3362	-0.7305
10	68.527	68.842	-0.3146	0.438	-0.5593	-1.2152
11	69.6633	69.288	0.3751	0.438	0.6668	1.4490
12	69.02	68.891	0.1286	0.438	0.2286	0.4967
13	71.5116	70.965	0.5468	0.438	0.9720	2.1121
14	69.361	69.345	0.0158	0.438	0.0281	0.0610
15	69.5686	69.792	-0.2232	0.438	-0.3969	-0.8624
16	69.0558	69.395	-0.3393	0.438	-0.6032	-1.3107

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	RMSE sin obs eliminadas	Residual estudentizada externamente	D de Cook	DFFITS	COVRATIO
9	0.35508	-0.7100	0.05928	-0.62620	2.6433
10	0.33471	-1.2532	0.16409	-1.10518	1.1563
11	0.32056	1.5602	0.23328	1.37593	0.6315
12	0.36104	0.4749	0.02741	0.41879	3.3377
13	0.25999	2.8040	0.49566	2.47286	0.0337
14	0.36602	0.0575	0.00041	0.05073	4.0429
15	0.35064	-0.8489	0.08264	-0.74867	2.2168
16	0.32931	-1.3738	0.19088	-1.21156	0.9205

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Distancia de verosimilitud restringida
9	0.4063
10	1.2388
11	1.9966
12	0.2108
13	7.8768
14	0.0622
15	0.5649
16	1.5089

Ok, no se ha detectado ningún valor anormal (Ext >3 o <-3)

Análisis de Residuos PESO DE MIL GRANOS Bloques al azar:

Procedimiento Mixed

Información del modelo

Conjunto de datos WORK.SUPERNITRO  
 Variable dependiente PMIL  
 Estructura de covarianza Diagonal  
 Método de estimación REML  
 Método de varianza del residual Perfil  
 Método SE de efectos fijos Basado en el modelo  
 Método de grados de libertad Residual

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
TRACT	4	1 2 3 4
REP	4	1 2 3 4

Dimensiones

Parámetros de covarianza	1
Columnas en X	9
Columnas en Z	0
Asuntos	1
Obs máx por asunto	16

Número de observaciones

Número de observaciones leídas	16
Número de observaciones usadas	16
Número de observaciones no usada	0

Estimadores de parámetro de covarianza

Parm Cov	Estimador
Residual	295.85

Estadísticos de ajuste

Verosimilitud -2 Res Log	85.1
AIC (mejor más pequeño)	87.1
AICC (mejor más pequeño)	87.6
BIC (mejor más pequeño)	87.3

Sistema SAS 8  
09:45 Thursday, November 5, 2015

Procedimiento Mixed

Tests de tipo 3 de efectos fijos

Num	Den
-----	-----

Efecto	DF	DF	F-Valor	Pr > F
TRACT	3	9	0.21	0.8898
REP	3	9	3.65	0.0570

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Valor observado	Valor predicho	Residual	Influencia	PRESS Residual	Residual estudentizada internamente
1	362.791	378.0	-15.242	0.438	-27.097	-1.1816
2	382.815	369.4	13.415	0.438	23.849	1.0399
3	365.186	370.3	-5.148	0.438	-9.151	-0.3990
4	378.535	371.6	6.975	0.438	12.399	0.5407
5	449.593	417.2	32.400	0.438	57.601	2.5116
6	393.767	408.6	-14.792	0.438	-26.297	-1.1466
7	399.349	409.5	-10.144	0.438	-18.034	-0.7864
8	403.256	410.7	-7.464	0.438	-13.270	-0.5786

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	RMSE sin obs eliminadas	Residual estudentizada externamente	D de Cook	DFFITS	COVRATIO
1	16.7691	-1.2119	0.15512	-1.06883	1.2460
2	17.1125	1.0453	0.12016	0.92183	1.6549
3	18.0815	-0.3796	0.01769	-0.33476	3.5783
4	17.9449	0.5182	0.03248	0.45703	3.2179
5	9.9772	4.3299	0.70092	3.81866	0.0009
6	16.8584	-1.1699	0.14609	-1.03175	1.3422
7	17.6057	-0.7683	0.06871	-0.67754	2.4635
8	17.9011	-0.5560	0.03720	-0.49030	3.1096

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Distancia de verosimilitud restringida
1	1.154
2	0.850
3	0.156
4	0.240
5	22.527
6	1.072
7	0.469
8	0.268

Sistema SAS 9  
09:45 Thursday, November 5, 2015

Procedimiento Mixed

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Valor observado	Valor predicho	Residual	Influencia	PRESS Residual	Residual estudentizada internamente
------------------------	-----------------	----------------	----------	------------	----------------	-------------------------------------

9	404.279	400.2	4.116	0.438	7.317	0.3190
10	387.042	391.5	-4.489	0.438	-7.980	-0.3479
11	392.802	392.5	0.338	0.438	0.601	0.0262
12	393.726	393.7	0.035	0.438	0.062	0.0027
13	369.953	391.2	-21.274	0.438	-37.820	-1.6491
14	388.459	382.6	5.865	0.438	10.427	0.4547
15	398.481	383.5	14.954	0.438	26.584	1.1592
16	385.209	384.8	0.455	0.438	0.809	0.0353

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	RMSE sin obs eliminadas	Residual estudentizada externamente	D de Cook	DFITS	COVRATIO
9	18.1402	0.3025	0.01131	0.26678	3.7443
10	18.1205	-0.3303	0.01345	-0.29127	3.6879
11	18.2429	0.0247	0.00008	0.02180	4.0524
12	18.2436	0.0025	0.00000	0.00224	4.0546
13	15.2400	-1.8612	0.30217	-1.64143	0.3267
14	18.0329	0.4337	0.02297	0.38246	3.4459
15	16.8267	1.1849	0.14930	1.04499	1.3073
16	18.2424	0.0332	0.00014	0.02932	4.0507

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Distancia de verosimilitud restringida
9	0.120
10	0.132
11	0.060
12	0.060
13	2.980
14	0.185
15	1.101
16	0.061

Se ha detectado un valor erróneo nº: 5, que corresponde al tratamiento 1 – Rep II: (I: 363 – II: 450 – III: 404 – IV: 370) Eliminamos la rep II de la base de datos.

Eliminamos este valor y lo volvemos a pasar por el paquete estadístico:

Sistema SAS 37  
09:45 Thursday, November 5, 2015

Procedimiento Mixed

Información del modelo

Conjunto de datos	WORK.SUPERNITRO
Variable dependiente	PMIL
Estructura de covarianza	Diagonal
Método de estimación	REML
Método de varianza del residual	Perfil
Método SE de efectos fijos	Basado en el modelo
Método de grados	Residual

de libertad

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
TRACT	4	1 2 3 4
REP	4	1 2 3 4

Dimensiones

Parámetros de covarianza	1
Columnas en X	9
Columnas en Z	0
Asuntos	1
Obs máx por asunto	16

Número de observaciones

Número de observaciones leídas	16
Número de observaciones usadas	15
Número de observaciones no usada	1

Estimadores de parámetro de covarianza

Parm Cov	Estimador
Residual	99.5437

Estadísticos de ajuste

Verosimilitud -2 Res Log	67.3
AIC (mejor más pequeño)	69.3
AICC (mejor más pequeño)	69.9
BIC (mejor más pequeño)	69.3

Sistema SAS 38  
09:45 Thursday, November 5, 2015

Procedimiento Mixed

Tests de tipo 3 de efectos fijos

Efecto	Num DF	Den DF	F-Valor	Pr > F
TRACT	3	8	0.38	0.7704
REP	3	8	4.59	0.0377

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas.	Valor	Valor	PRESS	Residual estudentizada
-----------------	-------	-------	-------	------------------------

Índice	observado	predicho	Residual	Influencia	Residual	internamente
1	362.791	367.2	-4.442	0.500	-8.884	-0.6297
2	382.815	373.0	9.815	0.444	17.667	1.3199
3	365.186	373.9	-8.748	0.444	-15.746	-1.1763
4	378.535	375.2	3.375	0.444	6.074	0.4538
5	.	392.0	.	0.778	.	.
6	393.767	397.8	-3.992	0.500	-7.984	-0.5658
7	399.349	398.7	0.656	0.500	1.312	0.0930
8	403.256	399.9	3.336	0.500	6.672	0.4729

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	RMSE sin obs eliminadas	Residual estudentizada externamente	D de Cook	DFFITS	COVRATIO
1	10.3984	-0.6041	0.05664	-0.60415	3.5682
2	9.4335	1.3959	0.19909	1.24855	0.8215
3	9.6999	-1.2099	0.15813	-1.08219	1.2131
4	10.5279	0.4300	0.02353	0.38464	3.8189
5	9.9772	.	.	.	.
6	10.4504	-0.5402	0.04574	-0.54020	3.8266
7	10.6603	0.0870	0.00123	0.08700	5.0546
8	10.5159	0.4486	0.03194	0.44864	4.1763

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Distancia de verosimilitud restringida
1	0.392
2	1.611
3	1.184
4	0.193
5	.
6	0.325
7	0.075
8	0.244

Sistema SAS 39  
09:45 Thursday, November 5, 2015

Procedimiento Mixed

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Valor observado	Valor predicho	Residual	Influencia	PRESS Residual	Residual estudentizada internamente
9	404.279	389.4	14.916	0.500	29.831	2.1142
10	387.042	395.1	-8.089	0.444	-14.559	-1.0877
11	392.802	396.1	-3.262	0.444	-5.871	-0.4386
12	393.726	397.3	-3.565	0.444	-6.418	-0.4794
13	369.953	380.4	-10.474	0.500	-20.947	-1.4846
14	388.459	386.2	2.265	0.444	4.077	0.3046
15	398.481	387.1	11.354	0.444	20.436	1.5267
16	385.209	388.4	-3.145	0.444	-5.661	-0.4229

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	RMSE sin obs eliminadas	Residual estudentizada externamente	D de Cook	DFFITS	COVRATIO
9	7.0851	2.9772	0.63857	2.97722	0.0166
10	9.8458	-1.1022	0.13521	-0.98582	1.4953
11	10.5370	-0.4153	0.02199	-0.37147	3.8656
12	10.5117	-0.4551	0.02627	-0.40701	3.7376
13	9.0787	-1.6315	0.31485	-1.63149	0.5337
14	10.6040	0.2866	0.01060	0.25634	4.2243
15	8.9787	1.6965	0.26639	1.51740	0.4113
16	10.5461	-0.4001	0.02044	-0.35789	3.9126

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Distancia de verosimilitud restringida
9	11.251
10	0.975
11	0.184
12	0.208
13	2.814
14	0.123
15	2.494
16	0.176

Ok, en esta ocasión no se ha detectado ningún valor anormal (Ext >3 o <-3)

Análisis de Residuos EFICIENCIA DEL NITROGENO Bloques al azar:

Sistema SAS 10  
09:45 Thursday, November 5, 2015

Procedimiento Mixed

Información del modelo

Conjunto de datos	WORK.SUPERNITRO
Variable dependiente	EFN
Estructura de covarianza	Diagonal
Método de estimación	REML
Método de varianza del residual	Perfil
Método SE de efectos fijos	Basado en el modelo
Método de grados de libertad	Residual

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
TRACT	4	1 2 3 4

REP 4 1 2 3 4

Dimensiones

Parámetros de covarianza	1
Columnas en X	8
Columnas en Z	0
Asuntos	1
Obs máx por asunto	16

Número de observaciones

Número de observaciones leídas	16
Número de observaciones usadas	12
Número de observaciones no usada	4

Estimadores de parámetro de covarianza

Parm Cov	Estimador
Residual	47.9051

Estadísticos de ajuste

Verosimilitud -2 Res Log	46.3
AIC (mejor más pequeño)	48.3
AICC (mejor más pequeño)	49.3
BIC (mejor más pequeño)	48.1

Sistema SAS 11  
09:45 Thursday, November 5, 2015

Procedimiento Mixed

Tests de tipo 3 de efectos fijos

Efecto	Num DF	Den DF	F-Valor	Pr > F
TRACT	2	6	0.54	0.6100
REP	3	6	0.32	0.8143

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Valor observado	Valor predicho	Residual	Influencia	PRESS Residual	Residual estudentizada internamente
1	.	.	.	.	.	.
2	24.2804	17.033	7.2472	0.500	14.494	1.4808
3	6.14067	12.025	-5.8840	0.500	-11.768	-1.2022
4	12.4664	13.830	-1.3632	0.500	-2.726	-0.2785
5	.	.	.	.	.	.
6	14.004	15.394	-1.3901	0.500	-2.780	-0.2840

7	15.3805	10.385	4.9951	0.500	9.990	1.0206
8	8.58552	12.190	-3.6050	0.500	-7.210	-0.7366

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	RMSE sin obs eliminadas	Residual estudentizada externamente	D de Cook	DFITS	COVRATIO
1	.	.	.	.	.
2	6.03966	1.6970	0.36546	1.69696	0.3898
3	6.60589	-1.2597	0.24090	-1.25966	1.1426
4	7.53278	-0.2559	0.01293	-0.25593	5.5234
5	.	.	.	.	.
6	7.53082	-0.2610	0.01345	-0.26104	5.5061
7	6.89246	1.0249	0.17361	1.02490	1.9021
8	7.23103	-0.7050	0.09043	-0.70504	3.3818

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Distancia de verosimilitud restringida
1	.
2	3.1242
3	1.6137
4	0.1468
5	.
6	0.1490
7	1.0506
8	0.5194

Sistema SAS 12  
09:45 Thursday, November 5, 2015

Procedimiento Mixed

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Valor observado	Valor predicho	Residual	Influencia	PRESS Residual	Residual estudentizada internamente
9	.	.	.	.	.	.
10	14.9749	16.925	-1.9499	0.500	-3.900	-0.3984
11	6.26362	11.916	-5.6526	0.500	-11.305	-1.1550
12	21.3238	13.721	7.6026	0.500	15.205	1.5534
13	.	.	.	.	.	.
14	16.774	20.681	-3.9072	0.500	-7.814	-0.7983
15	22.2141	15.673	6.5415	0.500	13.083	1.3366
16	14.8432	17.478	-2.6344	0.500	-5.269	-0.5383

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	RMSE sin obs eliminadas	Residual estudentizada externamente	D de Cook	DFITS	COVRATIO
9	.	.	.	.	.
10	7.48100	-0.3686	0.02646	-0.36862	5.0845

11	6.68620	-1.1956	0.22233	-1.19560	1.3210
12	5.86231	1.8340	0.40218	1.83403	0.2726
13	.	.	.	.	.
14	7.16797	-0.7709	0.10622	-0.77087	3.0443
15	6.35370	1.4560	0.29775	1.45603	0.7162
16	7.39664	-0.5037	0.04829	-0.50368	4.4376

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Distancia de verosimilitud restringida
9	.
10	0.2048
11	1.4441
12	3.7345
13	.
14	0.6086
15	2.2131
16	0.3044

Ok, no se ha detectado ningún valor anormal (Ext >3 o <-3)

**Análisis de Residuos ALTURA INSERCIÓN MAZORCA Bloques al azar:**

Sistema SAS 13  
09:45 Thursday, November 5, 2015

Procedimiento Mixed

Información del modelo

Conjunto de datos WORK.SUPERNITRO  
 Variable dependiente ALP  
 Estructura de covarianza Diagonal  
 Método de estimación REML  
 Método de varianza Perfil  
 del residual  
 Método SE de Basado en el modelo  
 efectos fijos  
 Método de grados Residual  
 de libertad

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
TRACT	4	1 2 3 4
REP	4	1 2 3 4

Dimensiones

Parámetros de covarianza 1  
 Columnas en X 9  
 Columnas en Z 0  
 Asuntos 1  
 Obs máx por asunto 16

Número de observaciones

Número de observaciones leídas 16  
 Número de observaciones usadas 16  
 Número de observaciones no usada 0

Estimadores de parámetro de covarianza

Parm Cov Estimador  
 Residual 0.003383

Estadísticos de ajuste

Verosimilitud -2 Res Log -17.3  
 AIC (mejor más pequeño) -15.3  
 AICC (mejor más pequeño) -14.8  
 BIC (mejor más pequeño) -15.1

Sistema SAS 14  
09:45 Thursday, November 5, 2015

Procedimiento Mixed

Tests de tipo 3 de efectos fijos

Efecto	Num DF	Den DF	F-Valor	Pr > F
TRACT	3	9	1.04	0.4199
REP	3	9	1.63	0.2502

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Valor observado	Valor predicho	Residual	Influencia	PRESS Residual	Residual estudentizada internamente
1	0.73333	0.711	0.0223	0.438	0.0396	0.5110
2	0.85	0.765	0.0848	0.438	0.1507	1.9438
3	0.68333	0.779	-0.0960	0.438	-0.1707	-2.2017
4	0.73333	0.744	-0.0110	0.438	-0.0196	-0.2531
5	0.75	0.771	-0.0210	0.438	-0.0374	-0.4824
6	0.83333	0.825	0.0081	0.438	0.0144	0.1863
7	0.87333	0.839	0.0340	0.438	0.0604	0.7785
8	0.78333	0.804	-0.0210	0.438	-0.0374	-0.4824

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	RMSE sin obs eliminadas	Residual estudentizada externamente	D de Cook	DFFITS	COVRATIO
1	0.06079	0.4889	0.02902	0.43121	3.2993

2	0.04699	2.4060	0.41982	2.12190	0.0897
3	0.04190	-3.0560	0.53862	-2.69514	0.0180
4	0.06147	-0.2395	0.00712	-0.21122	3.8568
5	0.06089	-0.4608	0.02585	-0.40637	3.3753
6	0.06157	0.1759	0.00385	-0.15517	3.9464
7	0.05958	0.7600	0.06734	0.67025	2.4890
8	0.06089	-0.4608	0.02585	-0.40637	3.3753

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Distancia de verosimilitud restringida
1	0.2200
2	5.4516
3	9.7012
4	0.0977
5	0.2018
6	0.0803
7	0.4595
8	0.2018

Sistema SAS 15  
09:45 Thursday, November 5, 2015

Procedimiento Mixed

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Valor observado	Valor predicho	Residual	Influencia	PRESS Residual	Residual estudentizada internamente
9	0.73333	0.719	0.0140	0.438	0.0248	0.3200
10	0.7	0.774	-0.0735	0.438	-0.1307	-1.6859
11	0.8	0.788	0.0123	0.438	0.0219	0.2818
12	0.8	0.753	0.0473	0.438	0.0841	1.0841
13	0.66667	0.682	-0.0152	0.438	-0.0270	-0.3486
14	0.71667	0.736	-0.0194	0.438	-0.0344	-0.4442
15	0.8	0.750	0.0498	0.438	0.0885	1.1415
16	0.7	0.715	-0.0152	0.438	-0.0270	-0.3486

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	RMSE sin obs eliminadas	Residual estudentizada externamente	D de Cook	DFFITS	COVRATIO
9	0.06134	0.3034	0.01138	0.26759	3.7425
10	0.05103	-1.9216	0.31581	-1.69472	0.2846
11	0.06142	0.2668	0.00882	0.23534	3.8107
12	0.05752	1.0962	0.13060	0.96678	1.5223
13	0.06127	-0.3309	0.01351	-0.29187	3.6864
14	0.06101	-0.4234	0.02192	-0.37343	3.4719
15	0.05705	1.1637	0.14477	1.02628	1.3569
16	0.06127	-0.3309	0.01351	-0.29187	3.6864

Diagnósticos de influencia

Obs	Distancia de
-----	--------------

eliminadas. Índice	verosimilitud restringida
9	0.1207
10	3.2091
11	0.1069
12	0.9369
13	0.1324
14	0.1793
15	1.0600
16	0.1324

Se ha detectado un valor erróneo n°: 3, que corresponde al tratamiento 3 – Rep I. (I: 0,68 – II: 0,87 – III: 0,80 – IV: 0,80). Consideramos que la detección de 3,05 es demasiado baja para eliminar el valor.

Análisis de Residuos ALTURA TOTAL PLANTA Bloques al azar:

Sistema SAS 16  
09:45 Thursday, November 5, 2015

Procedimiento Mixed

Información del modelo

Conjunto de datos	WORK.SUPERNITRO
Variable dependiente	ALT
Estructura de covarianza	Diagonal
Método de estimación	REML
Método de varianza del residual	Perfil
Método SE de efectos fijos	Basado en el modelo
Método de grados de libertad	Residual

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
TRACT	4	1 2 3 4
REP	4	1 2 3 4

Dimensiones

Parámetros de covarianza	1
Columnas en X	9
Columnas en Z	0
Asuntos	1
Obs máx por asunto	16

Número de observaciones

Número de observaciones leídas 16

Número de observaciones usadas 16  
 Número de observaciones no usada 0

Estimadores de  
 parámetro de  
 covarianza

Parm Cov	Estimador
Residual	0.01147

Estadísticos de ajuste

Verosimilitud -2 Res Log	-6.4
AIC (mejor más pequeño)	-4.4
AICC (mejor más pequeño)	-3.8
BIC (mejor más pequeño)	-4.2

Sistema SAS 17  
 09:45 Thursday, November 5, 2015

Procedimiento Mixed  
 Tests de tipo 3 de efectos fijos

Efecto	Num DF	Den DF	F-Valor	Pr > F
TRACT	3	9	2.73	0.1061
REP	3	9	0.67	0.5927

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Valor observado	Valor predicho	Residual	Influencia	PRESS Residual	Residual estudentizada internamente
1	2.4	2.385	0.0152	0.438	0.0270	0.1894
2	2.69667	2.564	0.1327	0.438	0.2359	1.6523
3	2.35	2.541	-0.1906	0.438	-0.3389	-2.3734
4	2.61667	2.574	0.0427	0.438	0.0759	0.5318
5	2.48333	2.491	-0.0081	0.438	-0.0144	-0.1012
6	2.66	2.671	-0.0106	0.438	-0.0189	-0.1323
7	2.71333	2.647	0.0660	0.438	0.1174	0.8223
8	2.63333	2.681	-0.0473	0.438	-0.0841	-0.5888

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	RMSE sin obs eliminadas	Residual estudentizada externamente	D de Cook	DFFITS	COVRATIO
1	0.11336	0.1789	0.00398	0.15776	3.9428
2	0.09480	1.8664	0.30335	1.64603	0.3229
3	0.06947	-3.6585	0.62590	-3.22653	0.0042
4	0.11179	0.5094	0.03142	0.44925	3.2427
5	0.11352	-0.0954	0.00114	-0.08416	4.0224
6	0.11347	-0.1248	0.00194	-0.11010	3.9997

7 0.10923 0.8061 0.07512 0.71092 2.3471  
 8 0.11138 -0.5662 0.03852 -0.49930 3.0798

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Distancia de verosimilitud restringida
1	0.081
2	3.000
3	15.006
4	0.234
5	0.066
6	0.070
7	0.512
8	0.276

Sistema SAS 18  
 09:45 Thursday, November 5, 2015

Procedimiento Mixed

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Valor observado	Valor predicho	Residual	Influencia	PRESS Residual	Residual estudentizada internamente
9	2.43333	2.435	-0.0015	0.438	-0.0026	-0.0182
10	2.56667	2.614	-0.0473	0.438	-0.0841	-0.5888
11	2.56667	2.591	-0.0240	0.438	-0.0426	-0.2983
12	2.69667	2.624	0.0727	0.438	0.1293	0.9053
13	2.42333	2.429	-0.0056	0.438	-0.0100	-0.0700
14	2.53333	2.608	-0.0748	0.438	-0.1330	-0.9312
15	2.73333	2.585	0.1485	0.438	0.2641	1.8495
16	2.55	2.618	-0.0681	0.438	-0.1211	-0.8482

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	RMSE sin obs eliminadas	Residual estudentizada externamente	D de Cook	DFFITS	COVRATIO
9	0.11358	-0.0171	0.00004	-0.01510	4.0535
10	0.11138	-0.5662	0.03852	-0.49930	3.0798
11	0.11302	-0.2826	0.00989	-0.24926	3.7821
12	0.10829	0.8952	0.09106	0.78952	2.0783
13	0.11355	-0.0660	0.00054	-0.05825	4.0391
14	0.10797	-0.9236	0.09635	-0.81452	1.9950
15	0.08943	2.2146	0.38005	1.95307	0.1427
16	0.10895	-0.8337	0.07994	-0.73527	2.2629

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Distancia de verosimilitud restringida
9	0.060
10	0.276

11	0.113
12	0.626
13	0.063
14	0.665
15	4.476
16	0.546

Se ha detectado un valor erróneo nº: 3, que corresponde al tratamiento 3 – Rep I:  
(I: 2,35 – II: 2,71 – III: 2,57 – IV: 2,73) Eliminamos la rep I de la base de datos.

Eliminamos este valor y lo volvemos a pasar por el paquete estadístico:

Sistema SAS 43  
09:45 Thursday, November 5, 2015

Procedimiento Mixed

Información del modelo

Conjunto de datos	WORK.SUPERNITRO
Variable dependiente	ALT
Estructura de covarianza	Diagonal
Método de estimación	REML
Método de varianza del residual	Perfil
Método SE de efectos fijos	Basado en el modelo
Método de grados de libertad	Residual

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
TRACT	4	1 2 3 4
REP	4	1 2 3 4

Dimensiones

Parámetros de covarianza	1
Columnas en X	9
Columnas en Z	0
Asuntos	1
Obs máx por asunto	16

Número de observaciones

Número de observaciones leídas	16
Número de observaciones usadas	15
Número de observaciones no usada	1

Estimadores de parámetro de covarianza

Parm Cov	Estimador
----------	-----------

Residual 0.004826

Estadísticos de ajuste

Verosimilitud	-2 Res Log	-12.2
AIC (mejor más pequeño)		-10.2
AICC (mejor más pequeño)		-9.6
BIC (mejor más pequeño)		-10.1

Sistema SAS 44  
09:45 Thursday, November 5, 2015

Procedimiento Mixed

Tests de tipo 3 de efectos fijos

Efecto	Num DF	Den DF	F-Valor	Pr > F
TRACT	3	8	8.42	0.0074
REP	3	8	0.71	0.5740

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Valor observado	Valor predicho	Residual	Influencia	PRESS Residual	Residual estudentizada internamente
1	2.4	2.448	-0.0483	0.500	-0.0967	-0.9839
2	2.69667	2.628	0.0692	0.500	0.1383	1.4080
3	.	2.689	.	0.778	.	.
4	2.61667	2.638	-0.0208	0.500	-0.0417	-0.4241
5	2.48333	2.470	0.0131	0.444	0.0235	0.2521
6	2.66	2.649	0.0106	0.444	0.0190	0.2038
7	2.71333	2.711	0.0025	0.500	0.0050	0.0509
8	2.63333	2.659	-0.0261	0.444	-0.0470	-0.5043

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	RMSE sin obs eliminadas	Residual estudentizada externamente	D de Cook	DFFITS	COVRATIO
1	0.06963	-0.9817	0.13829	-0.98166	2.0648
2	0.06441	1.5186	0.28321	1.51859	0.6939
3	0.06947	.	.	.	.
4	0.07343	-0.4012	0.02569	-0.40124	4.3436
5	0.07397	0.2368	0.00726	0.21179	4.3347
6	0.07408	0.1912	0.00475	0.17100	4.4196
7	0.07426	0.0476	0.00037	0.04761	5.0815
8	0.07308	-0.4794	0.02906	-0.42876	3.6561

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Distancia de verosimilitud restringida
1	0.9637

2 2.4024  
 3 .  
 4 0.2083  
 5 0.1054  
 6 0.0924  
 7 0.0702  
 8 0.2235

Sistema SAS 45  
 09:45 Thursday, November 5, 2015

Procedimiento Mixed

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Valor observado	Valor predicho	Residual	Influencia	PRESS Residual	Residual estudentizada internamente
9	2.43333	2.414	0.0197	0.444	0.0355	0.3809
10	2.56667	2.593	-0.0261	0.444	-0.0470	-0.5043
11	2.56667	2.654	-0.0875	0.500	-0.1750	-1.7812
12	2.69667	2.603	0.0939	0.444	0.1690	1.8132
13	2.42333	2.408	0.0156	0.444	0.0280	0.3004
14	2.53333	2.587	-0.0536	0.444	-0.0965	-1.0353
15	2.73333	2.648	0.0850	0.500	0.1700	1.7303
16	2.55	2.597	-0.0469	0.444	-0.0845	-0.9066

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	RMSE sin obs eliminadas	Residual estudentizada externamente	D de Cook	DFFITS	COVRATIO
9	0.07359	0.3595	0.01658	0.32159	4.0326
10	0.07308	-0.4794	0.02906	-0.42876	3.6561
11	0.05769	-2.1449	0.45324	-2.14490	0.1484
12	0.05700	2.2099	0.37573	1.97657	0.1128
13	0.07385	0.2826	0.01031	0.25277	4.2338
14	0.06911	-1.0407	0.12250	-0.93082	1.6745
15	0.05875	2.0461	0.42771	2.04609	0.1913
16	0.07035	-0.8953	0.09393	-0.80075	2.1461

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Distancia de verosimilitud restringida
9	0.1546
10	0.2235
11	5.2283
12	4.6247
13	0.1213
14	0.8669
15	4.6908
16	0.6437

Ok, en esta ocasión no se ha detectado ningún valor anormal (Ext >3 o <-3)

Análisis de Residuos DENSIDAD DE PLANTAS INICIAL Bloques al azar:

Sistema SAS 19  
 09:45 Thursday, November 5, 2015

Procedimiento Mixed

Información del modelo

Conjunto de datos WORK.SUPERNITRO  
 Variable dependiente DENI  
 Estructura de covarianza Diagonal  
 Método de estimación REML  
 Método de varianza Perfil  
 del residual  
 Método SE de Basado en el modelo  
 efectos fijos  
 Método de grados Residual  
 de libertad

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
TRACT	4	1 2 3 4
REP	4	1 2 3 4

Dimensiones

Parámetros de covarianza 1  
 Columnas en X 9  
 Columnas en Z 0  
 Asuntos 1  
 Obs máx por asunto 16

Número de observaciones

Número de observaciones leídas 16  
 Número de observaciones usadas 16  
 Número de observaciones no usada 0

Estimadores de  
parámetro de  
covarianza

Parm Cov Estimador  
 Residual 0.1833

Estadísticos de ajuste

Verosimilitud -2 Res Log 18.6  
 AIC (mejor más pequeño) 20.6  
 AICC (mejor más pequeño) 21.2  
 BIC (mejor más pequeño) 20.8

Procedimiento Mixed

Tests de tipo 3 de efectos fijos

Efecto	Num DF	Den DF	F-Valor	Pr > F
TRACT	3	9	0.30	0.8225
REP	3	9	0.46	0.7163

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Valor observado	Valor predicho	Residual	Influencia	PRESS Residual	Residual estudentizada internamente
1	7.83333	7.688	0.1458	0.438	0.2593	0.4542
2	7.83333	7.938	-0.1042	0.438	-0.1852	-0.3244
3	7.83333	7.938	-0.1042	0.438	-0.1852	-0.3244
4	7.91667	7.854	0.0625	0.438	0.1111	0.1947
5	7.66667	7.375	0.2917	0.438	0.5185	0.9084
6	7.08333	7.625	-0.5417	0.438	-0.9630	-1.6871
7	7.75	7.625	0.1250	0.438	0.2222	0.3893
8	7.66667	7.542	0.1250	0.438	0.2222	0.3893

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	RMSE sin obs eliminadas	Residual estudentizada externamente	D de Cook	DFFITS	COVRATIO
1	0.44882	0.4332	0.02292	0.38208	3.4470
2	0.45139	-0.3077	0.01170	-0.27136	3.7340
3	0.45139	-0.3077	0.01170	-0.27136	3.7340
4	0.45310	0.1839	0.00421	0.16220	3.9366
5	0.43273	0.8987	0.09170	0.79256	2.0681
6	0.37545	-1.9236	0.31626	-1.69647	0.2833
7	0.45021	0.3702	0.01684	0.32648	3.6000
8	0.45021	0.3702	0.01684	0.32648	3.6000

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Distancia de verosimilitud restringida
1	0.185
2	0.122
3	0.122
4	0.082
5	0.630
6	3.217
7	0.151
8	0.151

Procedimiento Mixed

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Valor observado	Valor predicho	Residual	Influencia	PRESS Residual	Residual estudentizada internamente
9	7.83333	7.542	0.2917	0.438	0.5185	0.9084
10	7.75	7.792	-0.0417	0.438	-0.0741	-0.1298
11	7.58333	7.792	-0.2083	0.438	-0.3704	-0.6489
12	7.66667	7.708	-0.0417	0.438	-0.0741	-0.1298
13	6.66667	7.396	-0.7292	0.438	-1.2963	-2.2711
14	8.33333	7.646	0.6875	0.438	1.2222	2.1413
15	7.83333	7.646	0.1875	0.438	0.3333	0.5840
16	7.41667	7.563	-0.1458	0.438	-0.2593	-0.4542

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	RMSE sin obs eliminadas	Residual estudentizada externamente	D de Cook	DFFITS	COVRATIO
9	0.43273	0.8987	0.09170	0.79256	2.0681
10	0.45363	-0.1225	0.00187	-0.10801	4.0018
11	0.44330	-0.6266	0.04678	-0.55262	2.8992
12	0.45363	-0.1225	0.00187	-0.10801	4.0018
13	0.29667	-3.2772	0.57310	-2.89018	0.0105
14	0.31801	2.8825	0.50947	2.54216	0.0277
15	0.44537	0.5613	0.03789	0.49505	3.0939
16	0.44882	-0.4332	0.02292	-0.38208	3.4470

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Distancia de verosimilitud restringida
9	0.630
10	0.070
11	0.327
12	0.070
13	11.492
14	8.421
15	0.273
16	0.185

Se ha detectado un valor erróneo nº: 13, que corresponde al tratamiento 1 – Rep IV: (I: 7,83 – II: 7,63 – III: 7,83 – IV: 6,67) Eliminamos la rep IV de la base de datos.

Eliminamos este valor y lo volvemos a pasar por el paquete estadístico:

Procedimiento Mixed

Información del modelo

Conjunto de datos WORK.SUPERNITRO  
 Variable dependiente DENI  
 Estructura de covarianza Diagonal  
 Método de estimación REML  
 Método de varianza del residual Perfil  
 Método SE de efectos fijos Basado en el modelo  
 Método de grados de libertad Residual

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
TRACT	4	1 2 3 4
REP	4	1 2 3 4

Dimensiones

Parámetros de covarianza	1
Columnas en X	9
Columnas en Z	0
Asuntos	1
Obs máx por asunto	16

Número de observaciones

Número de observaciones leídas	16
Número de observaciones usadas	15
Número de observaciones no usada	1

Estimadores de parámetro de covarianza

Parm Cov	Estimador
Residual	0.08801

Estadísticos de ajuste

Verosimilitud -2 Res Log	11.0
AIC (mejor más pequeño)	13.0
AICC (mejor más pequeño)	13.7
BIC (mejor más pequeño)	13.1

Sistema SAS 47  
09:45 Thursday, November 5, 2015

Procedimiento Mixed

Tests de tipo 3 de efectos fijos

Num	Den
-----	-----

Efecto	DF	DF	F-Valor	Pr > F
TRACT	3	8	0.16	0.9212
REP	3	8	1.03	0.4283

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Valor observado	Valor predicho	Residual	Influencia	PRESS Residual	Residual estudentizada internamente
1	7.83333	7.931	-0.0972	0.500	-0.1944	-0.4635
2	7.83333	7.856	-0.0231	0.444	-0.0417	-0.1047
3	7.83333	7.856	-0.0231	0.444	-0.0417	-0.1047
4	7.91667	7.773	0.1435	0.444	0.2583	0.6490
5	7.66667	7.618	0.0486	0.500	0.0972	0.2317
6	7.08333	7.544	-0.4606	0.444	-0.8292	-2.0832
7	7.75	7.544	0.2060	0.444	0.3708	0.9317
8	7.66667	7.461	0.2060	0.444	0.3708	0.9317

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	RMSE sin obs eliminadas	Residual estudentizada externamente	D de Cook	DFFITS	COVRATIO
1	0.31286	-0.4395	0.03068	-0.43947	4.2095
2	0.31693	-0.0980	0.00125	-0.08765	4.5399
3	0.31693	-0.0980	0.00125	-0.08765	4.5399
4	0.30869	0.6238	0.04814	0.55792	3.1388
5	0.31608	0.2175	0.00767	0.21749	4.8585
6	0.21452	-2.8809	0.49598	-2.57680	0.0192
7	0.29945	0.9230	0.09921	0.82559	2.0514
8	0.29945	0.9230	0.09921	0.82559	2.0514

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Distancia de verosimilitud restringida
1	0.237
2	0.075
3	0.075
4	0.336
5	0.109
6	8.753
7	0.683
8	0.683

Sistema SAS 48  
09:45 Thursday, November 5, 2015

Procedimiento Mixed

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Valor observado	Valor predicho	Residual	Influencia	PRESS Residual	Residual estudentizada internamente
------------------------	-----------------	----------------	----------	------------	----------------	-------------------------------------

9	7.83333	7.785	0.0486	0.500	0.0972	0.2317
10	7.75	7.711	0.0394	0.444	0.0708	0.1780
11	7.58333	7.711	-0.1273	0.444	-0.2292	-0.5758
12	7.66667	7.627	0.0394	0.444	0.0708	0.1780
13	.	7.963	.	0.778	.	.
14	8.33333	7.889	0.4444	0.500	0.8889	2.1187
15	7.83333	7.889	-0.0556	0.500	-0.1111	-0.2648
16	7.41667	7.806	-0.3889	0.500	-0.7778	-1.8538

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	RMSE sin obs eliminadas	Residual estudentizada externamente	D de Cook	DFITS	COVRATIO
9	0.31608	0.2175	0.00767	0.21749	4.8585
10	0.31652	0.1668	0.00362	0.14919	4.4582
11	0.31051	-0.5501	0.03789	-0.49202	3.4084
12	0.31652	0.1668	0.00362	0.14919	4.4582
13	0.29667	.	.	.	.
14	0.21011	2.9915	0.64125	2.99146	0.0160
15	0.31576	-0.2488	0.01002	-0.24882	4.7885
16	0.23953	-2.2961	0.49096	-2.29605	0.1001

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Distancia de verosimilitud restringida
9	0.109
10	0.087
11	0.274
12	0.087
13	.
14	11.378
15	0.122
16	6.121

**Ok, en esta ocasión no se ha detectado ningún valor anormal (Ext >3 o <-3)**

**Análisis de Residuos DENSIDAD DE PLANTAS FINAL Bloques al azar:**

Sistema SAS 22  
09:45 Thursday, November 5, 2015

Procedimiento Mixed

Información del modelo

Conjunto de datos WORK.SUPERNITRO  
Variable dependiente DENC  
Estructura de covarianza Diagonal  
Método de estimación REML  
Método de varianza Perfil  
del residual

Método SE de efectos fijos Basado en el modelo  
Método de grados de libertad Residual

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
TRACT	4	1 2 3 4
REP	4	1 2 3 4

Dimensiones

Parámetros de covarianza 1  
Columnas en X 9  
Columnas en Z 0  
Asuntos 1  
Obs máx por asunto 16

Número de observaciones

Número de observaciones leídas 16  
Número de observaciones usadas 16  
Número de observaciones no usada 0

Estimadores de parámetro de covarianza

Parm Cov Estimador  
Residual 0.1445

Estadísticos de ajuste

Verosimilitud -2 Res Log 16.4  
AIC (mejor más pequeño) 18.4  
AICC (mejor más pequeño) 19.0  
BIC (mejor más pequeño) 18.6

Sistema SAS 23  
09:45 Thursday, November 5, 2015

Procedimiento Mixed

Tests de tipo 3 de efectos fijos

Efecto	Num DF	Den DF	F-Valor	Pr > F
TRACT	3	9	0.16	0.9178
REP	3	9	0.42	0.7428

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Valor observado	Valor predicho	Residual	Influencia	PRESS Residual	Residual estudentizada internamente
1	7.75	7.594	0.1562	0.438	0.2778	0.5481
2	7.58333	7.656	-0.0729	0.438	-0.1296	-0.2558
3	7.5	7.740	-0.2396	0.438	-0.4259	-0.8404
4	7.91667	7.760	0.1563	0.438	0.2778	0.5481
5	7.66667	7.406	0.2604	0.438	0.4630	0.9135
6	7.08333	7.469	-0.3854	0.438	-0.6852	-1.3520
7	7.58333	7.552	0.0313	0.438	0.0556	0.1096
8	7.66667	7.573	0.0938	0.438	0.1667	0.3289

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	RMSE sin obs eliminadas	Residual estudentizada externamente	D de Cook	DFFITS	COVRATIO
1	0.39638	0.5256	0.03338	0.46353	3.1970
2	0.40170	-0.2420	0.00727	-0.21345	3.8527
3	0.38702	-0.8254	0.07848	-0.72792	2.2882
4	0.39638	0.5256	0.03338	0.46353	3.1970
5	0.38402	0.9042	0.09272	0.79741	2.0519
6	0.35991	-1.4278	0.20309	-1.25923	0.8276
7	0.40290	0.1034	0.00134	0.09121	4.0168
8	0.40074	0.3119	0.01202	0.27509	3.7256

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Distancia de verosimilitud restringida
1	0.246
2	0.099
3	0.536
4	0.246
5	0.638
6	1.641
7	0.067
8	0.124

Sistema SAS 24  
09:45 Thursday, November 5, 2015

Procedimiento Mixed

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Valor observado	Valor predicho	Residual	Influencia	PRESS Residual	Residual estudentizada internamente
9	7.83333	7.573	0.2604	0.438	0.4630	0.9135
10	7.58333	7.635	-0.0521	0.438	-0.0926	-0.1827
11	7.58333	7.719	-0.1354	0.438	-0.2407	-0.4750
12	7.66667	7.740	-0.0729	0.438	-0.1296	-0.2558
13	6.66667	7.344	-0.6771	0.438	-1.2037	-2.3750
14	7.91667	7.406	0.5104	0.438	0.9074	1.7904

15	7.83333	7.490	0.3438	0.438	0.6111	1.2058
16	7.33333	7.510	-0.1771	0.438	-0.3148	-0.6212

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	RMSE sin obs eliminadas	Residual estudentizada externamente	D de Cook	DFFITS	COVRATIO
9	0.38402	0.9042	0.09272	0.79741	2.0519
10	0.40242	-0.1726	0.00371	-0.15219	3.9505
11	0.39808	-0.4536	0.02507	-0.40001	3.3944
12	0.40170	-0.2420	0.00727	-0.21345	3.8527
13	0.24631	-3.6652	0.62676	-3.23244	0.0041
14	0.32349	2.1038	0.35618	1.85534	0.1859
15	0.36917	1.2415	0.16155	1.09493	1.1811
16	0.39443	-0.5986	0.04287	-0.52793	2.9836

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Distancia de verosimilitud restringida
9	0.638
10	0.080
11	0.197
12	0.099
13	15.073
14	3.965
15	1.215
16	0.303

Se ha detectado un valor erróneo nº: 13, que corresponde al tratamiento 1 – Rep IV: (I: 7,75 – II: 7,67 – III: 7,83 – IV: 6,67) Eliminamos la rep IV de la base de datos.

Eliminamos este valor y lo volvemos a pasar por el paquete estadístico:

Sistema SAS 52  
09:45 Thursday, November 5, 2015

Procedimiento Mixed

Información del modelo

Conjunto de datos	WORK.SUPERNITRO
Variable dependiente	DENC
Estructura de covarianza	Diagonal
Método de estimación	REML
Método de varianza del residual	Perfil
Método SE de efectos fijos	Basado en el modelo
Método de grados de libertad	Residual

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
-------	---------	---------

TRACT 4 1 2 3 4  
 REP 4 1 2 3 4

Dimensiones

Parámetros de covarianza 1  
 Columnas en X 9  
 Columnas en Z 0  
 Asuntos 1  
 Obs máx por asunto 16

Número de observaciones

Número de observaciones leídas 16  
 Número de observaciones usadas 15  
 Número de observaciones no usada 1

Estimadores de parámetro de covarianza

Parm Cov Estimador  
 Residual 0.06067

Estadísticos de ajuste

Verosimilitud -2 Res Log 8.0  
 AIC (mejor más pequeño) 10.0  
 AICC (mejor más pequeño) 10.7  
 BIC (mejor más pequeño) 10.1

Sistema SAS 53  
 09:45 Thursday, November 5, 2015

Procedimiento Mixed

Tests de tipo 3 de efectos fijos

Efecto	Num DF	Den DF	F-Valor	Pr > F
TRACT	3	8	0.52	0.6826
REP	3	8	0.64	0.6085

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Valor observado	Valor predicho	Residual	Influencia	PRESS Residual	Residual estudentizada internamente
1	7.75	7.819	-0.0694	0.500	-0.1389	-0.3987
2	7.58333	7.581	0.0023	0.444	0.0042	0.0126
3	7.5	7.664	-0.1644	0.444	-0.2958	-0.8952
4	7.91667	7.685	0.2315	0.444	0.4167	1.2609
5	7.66667	7.632	0.0347	0.500	0.0694	0.1994

6	7.08333	7.394	-0.3102	0.444	-0.5583	-1.6896
7	7.58333	7.477	0.1065	0.444	0.1917	0.5800
8	7.66667	7.498	0.1690	0.444	0.3042	0.9204

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	RMSE sin obs eliminadas	Residual estudentizada externamente	D de Cook	DFFITS	COVRATIO
1	0.26068	-0.3767	0.02271	-0.37674	4.4254
2	0.26331	0.0118	0.00002	0.01055	4.5831
3	0.24978	-0.8828	0.09159	-0.78959	2.1893
4	0.23570	1.3176	0.18169	1.17851	0.9720
5	0.26266	0.1870	0.00568	0.18695	4.9185
6	0.21117	-1.9707	0.32625	-1.76266	0.2087
7	0.25772	0.5543	0.03845	0.49580	3.3932
8	0.24898	0.9106	0.09682	0.81443	2.0937

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Distancia de verosimilitud restringida
1	0.192
2	0.068
3	0.627
4	1.421
5	0.098
6	3.528
7	0.278
8	0.665

Sistema SAS 54  
 09:45 Thursday, November 5, 2015

Procedimiento Mixed

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Valor observado	Valor predicho	Residual	Influencia	PRESS Residual	Residual estudentizada internamente
9	7.83333	7.799	0.0347	0.500	0.0694	0.1994
10	7.58333	7.560	0.0231	0.444	0.0417	0.1261
11	7.58333	7.644	-0.0602	0.444	-0.1083	-0.3278
12	7.66667	7.664	0.0023	0.444	0.0042	0.0126
13	.	7.870	.	0.778	.	.
14	7.91667	7.632	0.2847	0.500	0.5694	1.6348
15	7.83333	7.715	0.1181	0.500	0.2361	0.6778
16	7.33333	7.736	-0.4028	0.500	-0.8056	-2.3126

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	RMSE sin obs eliminadas	Residual estudentizada externamente	D de Cook	DFFITS	COVRATIO
9	0.26266	0.1870	0.00568	0.18695	4.9185

10	0.26305	0.1181	0.00182	0.10560	4.5203
11	0.26154	-0.3087	0.01228	-0.27614	4.1696
12	0.26331	0.0118	0.00002	0.01055	4.5831
13	0.24631	.	.	.	.
14	0.21488	1.8739	0.38179	1.87390	0.2958
15	0.25564	0.6531	0.06564	0.65309	3.3664
16	0.15160	-2.7573	0.76402	-3.75733	0.0022

Diagnósticos de influencia

Obs	Distancia de verosimilitud restringida
9	0.098
10	0.077
11	0.132
12	0.068
13	.
14	3.839
15	0.448
16	9.470

Ok, en esta ocasión no se ha detectado ningún valor anormal (Ext >3 o <-3)

Análisis de Residuos N-TESTER 1 Bloques al azar:

Sistema SAS 25  
09:45 Thursday, November 5, 2015

Procedimiento Mixed

Información del modelo

Conjunto de datos WORK.SUPERNITRO  
 Variable dependiente NT1  
 Estructura de covarianza Diagonal  
 Método de estimación REML  
 Método de varianza Perfil  
 del residual  
 Método SE de Basado en el modelo  
 efectos fijos  
 Método de grados Residual  
 de libertad

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
TRACT	4	1 2 3 4
REP	4	1 2 3 4

Dimensiones

Parámetros de covarianza 1  
 Columnas en X 9  
 Columnas en Z 0  
 Asuntos 1  
 Obs máx por asunto 16

Número de observaciones

Número de observaciones leídas 16  
 Número de observaciones usadas 16  
 Número de observaciones no usada 0

Estimadores de parámetro de covarianza

Parm Cov Estimador  
 Residual 1156.40

Estadísticos de ajuste

Verosimilitud -2 Res Log 97.3  
 AIC (mejor más pequeño) 99.3  
 AICC (mejor más pequeño) 99.9  
 BIC (mejor más pequeño) 99.5

Sistema SAS 26  
 09:45 Thursday, November 5, 2015

Procedimiento Mixed

Tests de tipo 3 de efectos fijos

Efecto	Num DF	Den DF	F-Valor	Pr > F
TRACT	3	9	7.48	0.0081
REP	3	9	1.80	0.2170

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Valor observado	Valor predicho Residual	Influencia	PRESS Residual	Residual estudentizada internamente	
1	549	612.9	-63.938	0.438	-113.67	-2.5069
2	732	712.7	19.313	0.438	34.33	0.7572
3	718	700.4	17.563	0.438	31.22	0.6886
4	730	702.9	27.063	0.438	48.11	1.0611
5	712	666.4	45.563	0.438	81.00	1.7865
6	762	766.2	-4.188	0.438	-7.44	-0.1642
7	736	753.9	-17.938	0.438	-31.89	-0.7033
8	733	756.4	-23.438	0.438	-41.67	-0.9190

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	RMSE sin obs eliminadas	Residual estudentizada externamente	D de Cook	DFFITS	COVRATIO
1	19.8116	-4.3030	0.69830	-3.79492	0.0009
2	34.9008	0.7378	0.06371	0.65068	2.5575
3	35.1056	0.6670	0.05269	0.58827	2.7759
4	33.7371	1.0695	0.12510	0.94325	1.5909
5	28.9763	2.0965	0.35460	1.84898	0.1891
6	36.0146	-0.1550	0.00300	-0.13672	3.9703
7	35.0634	-0.6821	0.05496	-0.60155	2.7296
8	34.3347	-0.9102	0.09383	-0.80268	2.0343

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Distancia de verosimilitud restringida
1	22.193
2	0.435
3	0.364
4	0.891
5	3.933
6	0.076
7	0.378
8	0.646

Sistema SAS 27  
09:45 Thursday, November 5, 2015

Procedimiento Mixed

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Valor observado	Valor predicho	Residual	Influencia	PRESS Residual	Residual estudentizada internamente
9	684	650.2	33.813	0.438	60.11	1.3258
10	732	749.9	-17.938	0.438	-31.89	-0.7033
11	733	737.7	-4.688	0.438	-8.33	-0.1838
12	729	740.2	-11.188	0.438	-19.89	-0.4387
13	619	634.4	-15.438	0.438	-27.44	-0.6053
14	737	734.2	2.813	0.438	5.00	0.1103
15	727	721.9	5.063	0.438	9.00	0.1985
16	732	724.4	7.563	0.438	13.44	0.2965

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	RMSE sin obs eliminadas	Residual estudentizada externamente	D de Cook	DFFITS	COVRATIO
9	32.3556	1.3934	0.19529	1.22884	0.8860
10	35.0634	-0.6821	0.05496	-0.60155	2.7296
11	36.0009	-0.1736	0.00375	-0.15311	3.9492
12	35.6810	-0.4181	0.02138	-0.36869	3.4853
13	35.3268	-0.5827	0.04071	-0.51385	3.0311
14	36.0442	0.1040	0.00135	0.09175	4.0164
15	35.9896	0.1876	0.00438	0.16541	3.9319

16 35.8920 0.2809 0.00977 0.24776 3.7853

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Distancia de verosimilitud restringida
9	1.556
10	0.378
11	0.080
12	0.176
13	0.290
14	0.067
15	0.083
16	0.112

Se ha detectado un valor erróneo n°: 1, que corresponde al tratamiento 1 – Rep I:  
(I: 549 – II: 712 – III: 684 – IV: 619) Eliminamos la rep I de la base de datos.

Eliminamos este valor y lo volvemos a pasar por el paquete estadístico:

Sistema SAS 119  
09:45 Thursday, November 5, 2015

Procedimiento Mixed

Información del modelo

Conjunto de datos	WORK.SUPERNITRO
Variable dependiente	NT1
Estructura de covarianza	Diagonal
Método de estimación	REML
Método de varianza del residual	Perfil
Método SE de efectos fijos	Basado en el modelo
Método de grados de libertad	Residual

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
TRACT	4	1 2 3 4
REP	4	1 2 3 4

Dimensiones

Parámetros de covarianza	1
Columnas en X	9
Columnas en Z	0
Asuntos	1
Obs máx por asunto	16

Número de observaciones

Número de observaciones leídas 16

Número de observaciones usadas 15  
 Número de observaciones no usada 1

Estimadores de  
 parámetro de  
 covarianza

Parm Cov	Estimador
Residual	392.50

Estadísticos de ajuste

Verosimilitud -2 Res Log	78.2
AIC (mejor más pequeño)	80.2
AICC (mejor más pequeño)	80.9
BIC (mejor más pequeño)	80.3

Sistema SAS 120  
 09:45 Thursday, November 5, 2015

Procedimiento Mixed

Tests de tipo 3 de efectos fijos

Efecto	Num DF	Den DF	F-Valor	Pr > F
TRACT	3	8	8.11	0.0083
REP	3	8	1.89	0.2090

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Valor observado	Valor predicho	Residual	Influencia	PRESS Residual	Residual estudentizada internamente
1	.	662.7	.	0.778	.	.
2	732	734.0	-2.000	0.500	-4.000	-0.1428
3	718	721.8	-3.750	0.500	-7.500	-0.2677
4	730	724.3	5.750	0.500	11.500	0.4105
5	712	687.8	24.250	0.500	48.500	1.7310
6	762	759.1	2.917	0.444	5.250	0.1975
7	736	746.8	-10.833	0.444	-19.500	-0.7336
8	733	749.3	-16.333	0.444	-29.400	-1.1061

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	RMSE sin obs eliminadas	Residual estudentizada externamente	D de Cook	DFFITS	COVRATIO
1	19.8116	.	.	.	.
2	21.1525	-0.1337	0.00291	-0.13372	5.0029
3	21.0844	-0.2515	0.01024	-0.25153	4.7821
4	20.9553	0.3881	0.02407	0.38805	4.3880
5	16.7497	2.0475	0.42807	2.04748	0.1907
6	21.1278	0.1852	0.00446	0.16566	4.4295

7 20.4547 -0.7106 0.06151 -0.63555 2.8150  
 8 19.4929 -1.1242 0.13982 -1.00550 1.4343

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Distancia de verosimilitud restringida
1	.
2	0.084
3	0.123
4	0.199
5	4.698
6	0.091
7	0.420
8	1.015

Sistema SAS 121  
 09:45 Thursday, November 5, 2015

Procedimiento Mixed

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Valor observado	Valor predicho	Residual	Influencia	PRESS Residual	Residual estudentizada internamente
9	684	671.5	12.500	0.500	25.000	0.8923
10	732	742.8	-10.833	0.444	-19.500	-0.7336
11	733	730.6	2.417	0.444	4.350	0.1637
12	729	733.1	-4.083	0.444	-7.350	-0.2765
13	619	655.8	-36.750	0.500	-73.500	-2.6233
14	737	727.1	9.917	0.444	17.850	0.6716
15	727	714.8	12.167	0.444	21.900	0.8239
16	732	717.3	14.667	0.444	26.400	0.9932

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	RMSE sin obs eliminadas	Residual estudentizada externamente	D de Cook	DFFITS	COVRATIO
9	20.0980	0.8796	0.11374	0.87957	2.4450
10	20.4547	-0.7106	0.06151	-0.63555	2.8150
11	21.1440	0.1533	0.00306	0.13715	4.4774
12	21.0780	-0.2599	0.00874	-0.23247	4.2857
13	7.9181	-2.9637	0.98312	-6.56373	0.0000
14	20.5739	0.6467	0.05154	0.57840	3.0536
15	20.2610	0.8057	0.07758	0.72060	2.4640
16	19.8307	0.9923	0.11274	0.88751	1.8244

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Distancia de verosimilitud restringida
9	0.777
10	0.420

11	0.084
12	0.113
13	70.491
14	0.357
15	0.527
16	0.788

Ok, en esta ocasión no se ha detectado ningún valor anormal (Ext >3 o <-3)

**Análisis de Residuos N-TESTER 2 Bloques al azar:**

Sistema SAS 28  
09:45 Thursday, November 5, 2015

Procedimiento Mixed

Información del modelo

Conjunto de datos	WORK.SUPERNITRO
Variable dependiente	NT2
Estructura de covarianza	Diagonal
Método de estimación	REML
Método de varianza del residual	Perfil
Método SE de efectos fijos	Basado en el modelo
Método de grados de libertad	Residual

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
TRACT	4	1 2 3 4
REP	4	1 2 3 4

Dimensiones

Parámetros de covarianza	1
Columnas en X	9
Columnas en Z	0
Asuntos	1
Obs máx por asunto	16

Número de observaciones

Número de observaciones leídas	16
Número de observaciones usadas	16
Número de observaciones no usada	0

Estimadores de parámetro de covarianza

Parm Cov	Estimador
----------	-----------

Residual 1433.03

Estadísticos de ajuste

Verosimilitud	-2 Res Log	99.3
AIC (mejor más pequeño)		101.3
AICC (mejor más pequeño)		101.8
BIC (mejor más pequeño)		101.5

Sistema SAS 29  
09:45 Thursday, November 5, 2015

Procedimiento Mixed

Tests de tipo 3 de efectos fijos

Efecto	Num DF	Den DF	F-Valor	Pr > F
TRACT	3	9	12.49	0.0015
REP	3	9	1.33	0.3247

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Valor observado	Valor predicho	Residual	Influencia	PRESS Residual	Residual estudentizada internamente
1	532	604.1	-72.125	0.438	-128.22	-2.5404
2	765	741.4	23.625	0.438	42.00	0.8321
3	781	739.9	41.125	0.438	73.11	1.4485
4	739	731.6	7.375	0.438	13.11	0.2598
5	684	654.6	29.375	0.438	52.22	1.0346
6	786	791.9	-5.875	0.438	-10.44	-0.2069
7	771	790.4	-19.375	0.438	-34.44	-0.6824
8	778	782.1	-4.125	0.438	-7.33	-0.1453

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	RMSE sin obs eliminadas	Residual estudentizada externamente	D de Cook	DFFITS	COVRATIO
1	21.3577	-4.5027	0.71705	-3.97098	0.0006
2	38.5762	0.8166	0.07694	0.72014	2.3151
3	35.1613	1.5595	0.23313	1.37533	0.6324
4	40.0009	0.2458	0.00750	0.21680	3.8465
5	37.6882	1.0392	0.11894	0.91651	1.6710
6	40.0560	-0.1956	0.00476	-0.17247	3.9215
7	39.0991	-0.6607	0.05174	-0.58270	2.7953
8	40.1046	-0.1371	0.00235	-0.12095	3.9885

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Distancia de verosimilitud restringida
1	24.740

2	0.525
3	1.995
4	0.100
5	0.840
6	0.085
7	0.358
8	0.072

Sistema SAS 30  
09:45 Thursday, November 5, 2015

Procedimiento Mixed

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Valor observado	Valor predicho	Residual	Influencia	PRESS Residual	Residual estudentizada internamente
9	691	637.9	53.125	0.438	94.44	1.8712
10	750	775.1	-25.125	0.438	-44.67	-0.8849
11	754	773.6	-19.625	0.438	-34.89	-0.6912
12	757	765.4	-8.375	0.438	-14.89	-0.2950
13	610	620.4	-10.375	0.438	-18.44	-0.3654
14	765	757.6	7.375	0.438	13.11	0.2598
15	754	756.1	-2.125	0.438	-3.78	-0.0748
16	753	747.9	5.125	0.438	9.11	0.1805

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	RMSE sin obs eliminadas	Residual estudentizada externamente	D de Cook	DFFITS	COVRATIO
9	31.3845	2.2570	0.38903	1.99045	0.1289
10	38.3650	-0.8732	0.08701	-0.77008	2.1438
11	39.0713	-0.6697	0.05309	-0.59063	2.7677
12	39.9571	-0.2795	0.00967	-0.24647	3.7880
13	39.8527	-0.3471	0.01484	-0.30612	3.6517
14	40.0009	0.2458	0.00750	0.21680	3.8465
15	40.1392	-0.0706	0.00062	-0.06225	4.0369
16	40.0789	0.1705	0.00362	0.15036	3.9529

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Distancia de verosimilitud restringida
9	4.681
10	0.596
11	0.366
12	0.111
13	0.140
14	0.100
15	0.063
16	0.079

Se ha detectado un valor erróneo n°: 1, que corresponde al tratamiento 1 – Rep I:  
(I: 532 – II: 684 – III: 691 – IV: 610) Eliminamos la rep I de la base de datos.

Eliminamos este valor y lo volvemos a pasar por el paquete estadístico:

Sistema SAS 122  
09:45 Thursday, November 5, 2015

Procedimiento Mixed

Información del modelo

Conjunto de datos	WORK.SUPERNITRO
Variable dependiente	NT2
Estructura de covarianza	Diagonal
Método de estimación	REML
Método de varianza del residual	Perfil
Método SE de efectos fijos	Basado en el modelo
Método de grados de libertad	Residual

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
TRACT	4	1 2 3 4
REP	4	1 2 3 4

Dimensiones

Parámetros de covarianza	1
Columnas en X	9
Columnas en Z	0
Asuntos	1
Obs máx por asunto	16

Número de observaciones

Número de observaciones leídas	16
Número de observaciones usadas	15
Número de observaciones no usada	1

Estimadores de parámetro de covarianza

Parm Cov	Estimador
Residual	456.15

Estadísticos de ajuste

Verosimilitud -2 Res Log	79.4
AIC (mejor más pequeño)	81.4
AICC (mejor más pequeño)	82.1
BIC (mejor más pequeño)	81.5

Procedimiento Mixed

Tests de tipo 3 de efectos fijos

Efecto	Num DF	Den DF	F-Valor	Pr > F
TRACT	3	8	17.08	0.0008
REP	3	8	1.72	0.2402

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Valor observado	Valor predicho	Residual	Influencia	PRESS Residual	Residual estudentizada internamente
1	.	660.2	.	0.778	.	.
2	765	765.4	-0.417	0.500	-0.833	-0.0276
3	781	763.9	17.083	0.500	34.167	1.1312
4	739	755.7	-16.667	0.500	-33.333	-1.1036
5	684	678.7	5.333	0.500	10.667	0.3531
6	786	783.9	2.139	0.444	3.850	0.1344
7	771	782.4	-11.361	0.444	-20.450	-0.7137
8	778	774.1	3.889	0.444	7.000	0.2443

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	RMSE sin obs eliminadas	Residual estudentizada externamente	D de Cook	DFFITS	COVRATIO
1	21.3577	.	.	.	.
2	22.8313	-0.0258	0.00011	-0.02581	5.0896
3	20.9269	1.1545	0.18280	1.15447	1.5036
4	21.0227	-1.1212	0.17399	-1.12118	1.6028
5	22.6537	0.3329	0.01782	0.33295	4.5626
6	22.8066	0.1258	0.00206	0.11254	4.5118
7	22.0936	-0.6899	0.05821	-0.61707	2.8922
8	22.7471	0.2294	0.00682	0.20515	4.3496

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Distancia de verosimilitud restringida
1	.
2	0.069
3	1.340
4	1.261
5	0.164
6	0.079
7	0.399
8	0.103

Procedimiento Mixed

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Valor observado	Valor predicho	Residual	Influencia	PRESS Residual	Residual estudentizada internamente
9	691	661.9	29.083	0.500	58.167	1.9258
10	750	767.1	-17.111	0.444	-30.800	-1.0749
11	754	765.6	-11.611	0.444	-20.900	-0.7294
12	757	757.4	-0.361	0.444	-0.650	-0.0227
13	610	644.4	-34.417	0.500	-68.833	-2.2789
14	765	749.6	15.389	0.444	27.700	0.9667
15	754	748.1	5.889	0.444	10.600	0.3699
16	753	739.9	13.139	0.444	23.650	0.8254

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	RMSE sin obs eliminadas	Residual estudentizada externamente	D de Cook	DFFITS	COVRATIO
9	16.7227	2.4595	0.52980	2.45953	0.0651
10	21.1194	-1.0870	0.13204	-0.97225	1.5383
11	22.0601	-0.7062	0.06080	-0.63161	2.8315
12	22.8316	-0.0212	0.00006	-0.01898	4.5816
13	13.5236	-3.0991	0.74192	-3.59909	0.0033
14	21.4574	0.9622	0.10680	0.86062	1.9213
15	22.6363	0.3490	0.01564	0.31218	4.0622
16	21.8387	0.8072	0.07785	0.72196	2.4585

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Distancia de verosimilitud restringida
9	7.184
10	0.947
11	0.415
12	0.069
13	17.595
14	0.741
15	0.150
16	0.529

Ok, en esta ocasión no se ha detectado ningún valor anormal (Ext >3 o <-3)

Análisis de Residuos N-TESTER 3 Bloques al azar:

Procedimiento Mixed

Información del modelo

Conjunto de datos WORK.SUPERNITRO  
 Variable dependiente NT3  
 Estructura de covarianza Diagonal  
 Método de estimación REML  
 Método de varianza del residual Perfil  
 Método SE de efectos fijos Basado en el modelo  
 Método de grados de libertad Residual

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
TRACT	4	1 2 3 4
REP	4	1 2 3 4

Dimensiones

Parámetros de covarianza	1
Columnas en X	9
Columnas en Z	0
Asuntos	1
Obs máx por asunto	16

Número de observaciones

Número de observaciones leídas	16
Número de observaciones usadas	16
Número de observaciones no usada	0

Estimadores de parámetro de covarianza

Parm Cov	Estimador
Residual	2791.03

Estadísticos de ajuste

Verosimilitud -2 Res Log	105.3
AIC (mejor más pequeño)	107.3
AICC (mejor más pequeño)	107.8
BIC (mejor más pequeño)	107.5

Sistema SAS 32  
09:45 Thursday, November 5, 2015

Procedimiento Mixed

Tests de tipo 3 de efectos fijos

Num	Den
-----	-----

Efecto	DF	DF	F-Valor	Pr > F
TRACT	3	9	9.27	0.0041
REP	3	9	1.33	0.3237

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Valor observado	Valor predicho	Residual	Influencia	PRESS Residual	Residual estudentizada internamente
1	496	582.9	-86.875	0.438	-154.44	-2.1926
2	802	749.1	52.875	0.438	94.00	1.3345
3	742	718.9	23.125	0.438	41.11	0.5836
4	765	754.1	10.875	0.438	19.33	0.2745
5	619	606.1	12.875	0.438	22.89	0.3249
6	778	772.4	5.625	0.438	10.00	0.1420
7	729	742.1	-13.125	0.438	-23.33	-0.3313
8	772	777.4	-5.375	0.438	-9.56	-0.1357

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	RMSE sin obs eliminadas	Residual estudentizada externamente	D de Cook	DFFITS	COVRATIO
1	38.2457	-3.0287	0.53415	-2.67103	0.0193
2	50.1859	1.4048	0.19787	1.23890	0.8663
3	54.9643	0.5610	0.03785	0.49473	3.0949
4	55.7999	0.2599	0.00837	0.22917	3.8229
5	55.7052	0.3082	0.01173	0.27178	3.7331
6	55.9721	0.1340	0.00224	0.11817	3.9914
7	55.6922	-0.3142	0.01219	-0.27712	3.7209
8	55.9776	-0.1280	0.00204	-0.11291	3.9969

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Distancia de verosimilitud restringida
1	9.492
2	1.584
3	0.272
4	0.104
5	0.123
6	0.072
7	0.125
8	0.071

Sistema SAS 33  
09:45 Thursday, November 5, 2015

Procedimiento Mixed

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Valor observado	Valor predicho	Residual	Influencia	PRESS Residual	Residual estudentizada internamente
------------------------	-----------------	----------------	----------	------------	----------------	-------------------------------------

9	751	655.9	95.125	0.438	169.11	2.4008
10	768	822.1	-54.125	0.438	-96.22	-1.3660
11	765	791.9	-26.875	0.438	-47.78	-0.6783
12	813	827.1	-14.125	0.438	-25.11	-0.3565
13	597	618.1	-21.125	0.438	-37.56	-0.5332
14	780	784.4	-4.375	0.438	-7.78	-0.1104
15	771	754.1	16.875	0.438	30.00	0.4259
16	798	789.4	8.625	0.438	15.33	0.2177

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	RMSE sin obs eliminadas	Residual estudentizada externamente	D de Cook	DFITS	COVRATIO
9	33.6016	3.7746	0.64041	3.32890	0.0032
10	49.8889	-1.4465	0.20733	-1.27573	0.7972
11	54.5839	-0.6565	0.05112	-0.57896	2.8082
12	55.6378	-0.3385	0.01412	-0.29853	3.6704
13	55.1429	-0.5108	0.03158	-0.45048	3.2388
14	55.9969	-0.1042	0.00135	-0.09187	4.0163
15	55.4673	0.4056	0.02015	0.35774	3.5160
16	55.8872	0.2058	0.00526	0.18147	3.9075

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Distancia de verosimilitud restringida
9	16.184
10	1.689
11	0.354
12	0.136
13	0.235
14	0.067
15	0.169
16	0.088

Se han detectado dos valores erróneos nº: 1, que corresponde al tratamiento 1 – Rep I (residuo muy bajo como para eliminar el valor) i el nº 9, que corresponde al tratamiento 1 – Rep III (residuo suficientemente elevado como para plantear eliminar el valor) (I: 496 – II: 619 – III: 751 – IV: 597) Eliminamos la rep III de la base de datos.

Eliminamos este valor y lo volvemos a pasar por el paquete estadístico:

Sistema SAS 125  
09:45 Thursday, November 5, 2015

Procedimiento Mixed

Información del modelo

Conjunto de datos	WORK.SUPERNITRO
Variable dependiente	NT3
Estructura de covarianza	Diagonal
Método de estimación	REML
Método de varianza	Perfil

del residual  
Método SE de efectos fijos Basado en el modelo  
Método de grados de libertad Residual

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
TRACT	4	1 2 3 4
REP	4	1 2 3 4

Dimensiones

Parámetros de covarianza	1
Columnas en X	9
Columnas en Z	0
Asuntos	1
Obs máx por asunto	16

Número de observaciones

Número de observaciones leídas	16
Número de observaciones usadas	15
Número de observaciones no usada	1

Estimadores de parámetro de covarianza

Parm Cov	Estimador
Residual	1129.07

Estadísticos de ajuste

Verosimilitud -2 Res Log	86.7
AIC (mejor más pequeño)	88.7
AICC (mejor más pequeño)	89.3
BIC (mejor más pequeño)	88.8

Sistema SAS 126  
09:45 Thursday, November 5, 2015

Procedimiento Mixed

Tests de tipo 3 de efectos fijos

Efecto	Num DF	Den DF	F-Valor	Pr > F
TRACT	3	8	27.46	0.0001
REP	3	8	0.84	0.5081

Diagnósticos de influencia						
Obs eliminadas. Índice	Valor observado	Valor predicho	Residual	Influencia	PRESS Residual	Residual estudentizada internamente
1	496	551.2	-55.167	0.500	-110.33	-2.3218
2	802	759.7	42.306	0.444	76.15	1.6892
3	742	729.4	12.556	0.444	22.60	0.5013
4	765	764.7	0.306	0.444	0.55	0.0122
5	619	574.4	44.583	0.500	89.17	1.8764
6	778	782.9	-4.944	0.444	-8.90	-0.1974
7	729	752.7	-23.694	0.444	-42.65	-0.9461
8	772	787.9	-15.944	0.444	-28.70	-0.6366

Diagnósticos de influencia					
Obs eliminadas. Índice	RMSE sin obs eliminadas	Residual estudentizada externamente	D de Cook	DFFITS	COVRATIO
1	20.5142	-3.1031	0.77013	-3.80309	0.0020
2	28.8122	1.9700	0.32609	1.76199	0.2091
3	35.3529	0.4765	0.02872	0.42618	3.6659
4	35.9213	0.0114	0.00002	0.01021	4.5831
5	26.8786	2.3457	0.50299	2.34575	0.0878
6	35.8340	-0.1851	0.00445	-0.16558	4.4296
7	33.8526	-0.9391	0.10229	-0.83992	1.9976
8	34.9999	-0.6112	0.04632	-0.54667	3.1854

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Distancia de verosimilitud restringida
1	20.032
2	3.525
3	0.222
4	0.068
5	6.433
6	0.091
7	0.706
8	0.325

Sistema SAS 127  
09:45 Thursday, November 5, 2015

Procedimiento Mixed

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Valor observado	Valor predicho	Residual	Influencia	PRESS Residual	Residual estudentizada internamente
9	.	581.9	.	0.778	.	.
10	768	790.4	-22.417	0.500	-44.83	-0.9435
11	765	760.2	4.833	0.500	9.67	0.2034
12	813	795.4	17.583	0.500	35.17	0.7400
13	597	586.4	10.583	0.500	21.17	0.4454

14	780	794.9	-14.944	0.444	-26.90	-0.5967
15	771	764.7	6.306	0.444	11.35	0.2518
16	798	799.9	-1.944	0.444	-3.50	-0.0776

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	RMSE sin obs eliminadas	Residual estudentizada externamente	D de Cook	DFFITS	COVRATIO
9	33.6016	.	.	.	.
10	33.8643	-0.9361	0.12716	-0.93615	2.2304
11	35.8286	0.1908	0.00591	0.19078	4.9114
12	34.6703	0.7172	0.07824	0.71723	3.1002
13	35.4734	0.4219	0.02834	0.42192	4.2720
14	35.1132	-0.5710	0.04069	-0.51073	3.3328
15	35.7791	0.2364	0.00724	0.21148	4.3354
16	35.9081	-0.0727	0.00069	-0.06498	4.5596

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Distancia de verosimilitud restringida
9	.
10	0.877
11	0.100
12	0.530
13	0.223
14	0.291
15	0.105
16	0.072

Ok, en esta ocasión no se ha detectado ningún valor anormal (Ext >3 o <-3)

Análisis de Residuos N-TESTER 4 Bloques al azar:

Sistema SAS 34  
09:45 Thursday, November 5, 2015

Procedimiento Mixed

Información del modelo

Conjunto de datos	WORK.SUPERNITRO
Variable dependiente	NT4
Estructura de covarianza	Diagonal
Método de estimación	REML
Método de varianza	Perfil
del residual	
Método SE de	Basado en el modelo
efectos fijos	
Método de grados	Residual
de libertad	

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
-------	---------	---------

TRACT	4	1	2	3	4
REP	4	1	2	3	4

Dimensiones

Parámetros de covarianza	1
Columnas en X	9
Columnas en Z	0
Asuntos	1
Obs máx por asunto	16

Número de observaciones

Número de observaciones leídas	16
Número de observaciones usadas	16
Número de observaciones no usada	0

Estimadores de parámetro de covarianza

Parm Cov	Estimador
Residual	1963.33

Estadísticos de ajuste

Verosimilitud -2 Res Log	102.1
AIC (mejor más pequeño)	104.1
AICC (mejor más pequeño)	104.7
BIC (mejor más pequeño)	104.3

Sistema SAS 35  
09:45 Thursday, November 5, 2015

Procedimiento Mixed

Tests de tipo 3 de efectos fijos

Efecto	Num DF	Den DF	F-Valor	Pr > F
TRACT	3	9	6.84	0.0107
REP	3	9	1.57	0.2638

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Valor observado	Valor predicho	Residual	Influencia	PRESS Residual	Residual estudentizada internamente
1	525	593.0	-68.000	0.438	-120.89	-2.0462
2	738	705.3	32.750	0.438	58.22	0.9855
3	741	716.0	25.000	0.438	44.44	0.7523
4	714	703.8	10.250	0.438	18.22	0.3084

5	634	618.5	15.500	0.438	27.56	0.4664
6	736	730.8	5.250	0.438	9.33	0.1580
7	706	741.5	-35.500	0.438	-63.11	-1.0682
8	744	729.3	14.750	0.438	26.22	0.4438

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	RMSE sin obs eliminadas	Residual estudentizada externamente	D de Cook	DFFITS	COVRATIO
1	34.3685	-2.6381	0.46522	-2.32656	0.0507
2	44.3892	0.9837	0.10791	0.86756	1.8231
3	45.4957	0.7327	0.06288	0.64615	2.5734
4	46.7483	0.2923	0.01057	0.25782	3.7639
5	46.4259	0.4452	0.02417	0.39259	3.4163
6	46.9321	0.1492	0.00277	0.13154	3.9765
7	43.9169	-1.0778	0.12679	-0.95052	1.5695
8	46.4801	0.4231	0.02189	0.37316	3.4727

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Distancia de verosimilitud restringida
1	6.7993
2	0.7527
3	0.4299
4	0.1163
5	0.1921
6	0.0746
7	0.9049
8	0.1791

Sistema SAS 36  
09:45 Thursday, November 5, 2015

Procedimiento Mixed

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Valor observado	Valor predicho	Residual	Influencia	PRESS Residual	Residual estudentizada internamente
9	733	660.3	72.750	0.438	129.33	2.1891
10	744	772.5	-28.500	0.438	-50.67	-0.8576
11	753	783.3	-30.250	0.438	-53.78	-0.9103
12	757	771.0	-14.000	0.438	-24.89	-0.4213
13	606	626.3	-20.250	0.438	-36.00	-0.6093
14	729	738.5	-9.500	0.438	-16.89	-0.2859
15	790	749.3	40.750	0.438	72.44	1.2262
16	726	737.0	-11.000	0.438	-19.56	-0.3310

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	RMSE sin obs eliminadas	Residual estudentizada externamente	D de Cook	DFFITS	COVRATIO
------------------------	-------------------------	-------------------------------------	-----------	--------	----------

9	32.1345	3.0186	0.53248	2.66212	0.0198
10	45.0361	-0.8438	0.08172	-0.74413	2.2324
11	44.7817	-0.9007	0.09206	-0.79431	2.0622
12	46.5316	-0.4012	0.01972	-0.35379	3.5269
13	46.0177	-0.5867	0.04126	-0.51745	3.0190
14	46.7835	-0.2708	0.00908	-0.23878	3.8038
15	42.8921	1.2667	0.16707	1.11716	1.1277
16	46.7104	-0.3140	0.01217	-0.27691	3.7214

Diagnósticos de influencia

Obs eliminadas. Índice	Distancia de verosimilitud restringida
9	9.4158
10	0.5584
11	0.6329
12	0.1669
13	0.2929
14	0.1083
15	1.2675
16	0.1251

**Se ha detectado un valor erróneo n°: 9, que corresponde al tratamiento 1 – Rep III (residuo muy bajo como para eliminar el valor).**

Separación de Medias – Bloques al azar DUNCAN  $\alpha = 0.05$

```
PROC ANOVA;
CLASS TRACT REP;
MODEL PCIO= TRACT REP;
MEANS TRACT/DUNCAN;
RUN;
```

Separación de Medias DENSIDAD DE PLANTAS FINAL – Bloques al azar  $\alpha = 0.05$

Sistema SAS 09:35 Monday, November 23, 2015 1

Procedimiento ANOVA

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
TRACT	4	1 2 3 4
REP	4	1 2 3 4

Número de observaciones leídas 16  
Número de observaciones usadas 15

Sistema SAS 09:35 Monday, November 23, 2015 2

Procedimiento ANOVA

Variable dependiente: DENC DENC

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	6	0.17384259	0.02897377	0.46	0.8202
Error	8	0.50393519	0.06299190		
Total corregido	14	0.67777778			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	DENC Media
0.256489	3.287972	0.250982	7.633333

Fuente	DF	Anova SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
TRACT	3	0.07534722	0.02511574	0.40	0.7578
REP	3	0.09849537	0.03283179	0.52	0.6796

Sistema SAS 09:35 Monday, November 23, 2015 3

Procedimiento ANOVA

Prueba del rango múltiple de Duncan para DENC

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha 0.05  
Grados de libertad de error 8  
Error de cuadrado medio 0.062992  
Media armónica de tamaño de celdas 3.692308

NOTE: Los tamaños de las celdas no son iguales.

Número de medias 2 3 4  
Rango crítico .4260 .4439 .4539

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Duncan Agrupamiento	Media	N	TRACT
A	7.7500	3	1
A	7.6458	4	4
A	7.6250	4	3
A	7.5417	4	2

Separación de Medias FLORACION – Bloques al azar  $\alpha = 0.05$

Sistema SAS 09:35 Monday, November 23, 2015 4

Procedimiento ANOVA

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
TRACT	4	1 2 3 4
REP	4	1 2 3 4

Número de observaciones leídas 16  
Número de observaciones usadas 16

Sistema SAS 09:35 Monday, November 23, 2015 5

Procedimiento ANOVA

Variable dependiente: FCIO FCIO

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	6	16.00000000	2.66666667	2.46	0.1084
Error	9	9.75000000	1.08333333		

Total corregido 15 25.75000000

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	FCIO Media
0.621359	0.002467	1.040833	42186.63

Fuente	DF	Anova SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
TRACT	3	5.25000000	1.75000000	1.62	0.2534
REP	3	10.75000000	3.58333333	3.31	0.0712

Sistema SAS 09:35 Monday, November 23, 2015 6

Procedimiento ANOVA

Prueba del rango múltiple de Duncan para FCIO

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha	0.05
Grados de libertad de error	9
Error de cuadrado medio	1.083333

Número de medias	2	3	4
Rango crítico	1.665	1.738	1.780

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Duncan Agrupamiento	Media	N	TRACT
A	42187.250	4	1
A	42187.000	4	4
A	42186.500	4	3
A	42185.750	4	2

**Separación de Medias FLORACION (Días resp Siembra) – Bloques al azar  $\alpha = 0.05$**

Sistema SAS 11:35 Wednesday, December 9, 2015 1

Procedimiento ANOVA

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
TRACT	4	1 2 3 4
REP	4	1 2 3 4

Número de observaciones leídas 16  
Número de observaciones usadas 16

Sistema SAS 11:35 Wednesday, December 9, 2015 2

Procedimiento ANOVA

Variable dependiente: FDIES FDIES

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	6	16.00000000	2.66666667	2.46	0.1084
Error	9	9.75000000	1.08333333		
Total corregido	15	25.75000000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	FDIES Media
0.621359	1.229936	1.040833	84.62500

Fuente	DF	Anova SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
TRACT	3	5.25000000	1.75000000	1.62	0.2534
REP	3	10.75000000	3.58333333	3.31	0.0712

Sistema SAS 11:35 Wednesday, December 9, 2015 3

Procedimiento ANOVA

Prueba del rango múltiple de Duncan para FDIES

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha	0.05
Grados de libertad de error	9
Error de cuadrado medio	1.083333

Número de medias	2	3	4
Rango crítico	1.665	1.738	1.780

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Duncan Agrupamiento	Media	N	TRACT
A	85.2500	4	1
A	85.0000	4	4
A	84.5000	4	3
A	83.7500	4	2

Separación de Medias ALTURA INSERCIÓN MAZORCA – Bloques al azar  
 $\alpha = 0.05$

Sistema SAS 09:35 Monday, November 23, 2015 7

Procedimiento ANOVA

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
TRACT	4	1 2 3 4
REP	4	1 2 3 4

Número de observaciones leídas 16  
 Número de observaciones usadas 16

Sistema SAS 09:35 Monday, November 23, 2015 8

Procedimiento ANOVA

Variable dependiente: ALP ALP

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	6	0.02712083	0.00452014	1.34	0.3338
Error	9	0.03044514	0.00338279		
Total corregido	15	0.05756597			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	ALP Media
0.471126	7.654965	0.058162	0.759792

Fuente	DF	Anova SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
TRACT	3	0.01057431	0.00352477	1.04	0.4199
REP	3	0.01654653	0.00551551	1.63	0.2502

Sistema SAS 09:35 Monday, November 23, 2015 9

Procedimiento ANOVA

Prueba del rango múltiple de Duncan para ALP

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha 0.05  
 Grados de libertad de error 9  
 Error de cuadrado medio 0.003383

Número de medias 2 3 4  
 Rango crítico .09303 .09711 .09945

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Duncan Agrupamiento	Media	N	TRACT
A	0.78917	4	3
A	0.77500	4	2
A	0.75417	4	4
A	0.72083	4	1

Separación de Medias ALTURA TOTAL PLANTA – Bloques al azar  $\alpha = 0.05$

Sistema SAS 09:35 Monday, November 23, 2015 10

Procedimiento ANOVA

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
TRACT	4	1 2 3 4
REP	4	1 2 3 4

Número de observaciones leídas 16  
 Número de observaciones usadas 15

Sistema SAS 09:35 Monday, November 23, 2015 11

Procedimiento ANOVA

Variable dependiente: ALT ALT

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	6	0.13133481	0.02188914	4.49	0.0276
Error	8	0.03899556	0.00487444		
Total corregido	14	0.17033037			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	ALT Media
0.771059	2.705628	0.069817	2.580444

Fuente	DF	Anova SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
TRACT	3	0.12147296	0.04049099	8.31	0.0077
REP	3	0.00986185	0.00328728	0.67	0.5916

Sistema SAS 09:35 Monday, November 23, 2015 12

Procedimiento ANOVA

Prueba del rango múltiple de Duncan para ALT

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha 0.05  
 Grados de libertad de error 8  
 Error de cuadrado medio 0.004874  
 Media armónica de tamaño de celdas 3.692308

NOTE: Los tamaños de las celdas no son iguales.

Número de medias	2	3	4
Rango crítico	.1185	.1235	.1263

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Duncan Agrupamiento	Media	N	TRACT
A	2.67111	3	3
A			
A	2.62417	4	4
A			
A	2.61417	4	2
B	2.43500	4	1

Separación de Medias N-TESTER 1 – Bloques al azar  $\alpha = 0.05$

Sistema SAS 09:35 Monday, November 23, 2015 13

Procedimiento ANOVA

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
TRACT	4	1 2 3 4
REP	4	1 2 3 4

Número de observaciones leídas 16  
 Número de observaciones usadas 15

Sistema SAS 09:35 Monday, November 23, 2015 14

Procedimiento ANOVA

Variable dependiente: NT1 NT1

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	6	11652.28333	1942.04722	4.85	0.0223
Error	8	3204.65000	400.58125		
Total corregido	14	14856.93333			

R-cuadrado 0.784299  
 Coef Var 2.775683  
 Raíz MSE 20.01453  
 NT1 Media 721.0667

Fuente	DF	Anova SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
TRACT	3	9486.516667	3162.172222	7.89	0.0089
REP	3	2165.766667	721.922222	1.80	0.2247

Sistema SAS 09:35 Monday, November 23, 2015 15

Procedimiento ANOVA

Prueba del rango múltiple de Duncan para NT1

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha 0.05  
 Grados de libertad de error 8  
 Error de cuadrado medio 400.5813  
 Media armónica de tamaño de celdas 3.692308

NOTE: Los tamaños de las celdas no son iguales.

Número de medias	2	3	4
Rango crítico	33.97	35.40	36.20

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Duncan Agrupamiento	Media	N	TRACT
A	740.75	4	2
A			
A	731.00	4	4
A			
A	728.50	4	3
B	671.67	3	1

Separación de Medias N-TESTER 2 – Bloques al azar  $\alpha = 0.05$

Sistema SAS 09:35 Monday, November 23, 2015 16

Procedimiento ANOVA

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
TRACT	4	1 2 3 4
REP	4	1 2 3 4

Número de observaciones leídas 16  
 Número de observaciones usadas 15

Sistema SAS 09:35 Monday, November 23, 2015 17

Procedimiento ANOVA

Variable dependiente: NT2 NT2

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	6	28462.63333	4743.77222	16.64	0.0004
Error	8	2281.10000	285.13750		
Total corregido	14	30743.73333			

R-cuadrado 0.925803  
 Coef Var 2.274109  
 Raíz MSE 16.88601  
 NT2 Media 742.5333

Fuente	DF	Anova SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
TRACT	3	24743.31667	8247.77222	28.93	0.0001
REP	3	3719.31667	1239.77222	4.35	0.0428

Sistema SAS 09:35 Monday, November 23, 2015 18

Procedimiento ANOVA

Prueba del rango múltiple de Duncan para NT2

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha 0.05  
 Grados de libertad de error 8  
 Error de cuadrado medio 285.1375  
 Media armónica de tamaño de celdas 3.692308

NOTE: Los tamaños de las celdas no son iguales.

Número de medias 2 3 4  
 Rango crítico 28.66 29.86 30.54

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Duncan Agrupamiento	Media	N	TRACT
A	766.50	4	2
A	765.00	4	3
A	756.75	4	4
B	661.67	3	1

Separación de Medias N-TESTER 3 – Bloques al azar  $\alpha = 0.05$

Sistema SAS 09:35 Monday, November 23, 2015 19

Procedimiento ANOVA

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
TRACT	4	1 2 3 4
REP	4	1 2 3 4

Número de observaciones leídas 16  
 Número de observaciones usadas 15

Sistema SAS 09:35 Monday, November 23, 2015 20

Procedimiento ANOVA

Variable dependiente: NT3 NT3

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	6	113303.8333	18883.9722	483.95	<.0001
Error	8	312.1667	39.0208		
Total corregido	14	113616.0000			

R-cuadrado 0.997252  
 Coef Var 0.852205  
 Raíz MSE 6.246666  
 NT3 Media 733.0000

Fuente	DF	Anova SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
TRACT	3	101730.5833	33910.1944	869.03	<.0001
REP	3	11573.2500	3857.7500	98.86	<.0001

Procedimiento ANOVA

Prueba del rango múltiple de Duncan para NT3

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha 0.05  
 Grados de libertad de error 8  
 Error de cuadrado medio 39.02083  
 Media armónica de tamaño de celdas 3.692308

NOTE: Los tamaños de las celdas no son iguales.

Número de medias	2	3	4
Rango crítico	10.60	11.05	11.30

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Duncan Agrupamiento	Media	N	TRACT
A	787.000	4	4
A	782.000	4	2
B	751.750	4	3
C	570.667	3	1

Separación de Medias N-TESTER 4 – Bloques al azar  $\alpha = 0.05$

Procedimiento ANOVA

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
TRACT	4	1 2 3 4
REP	4	1 2 3 4

Número de observaciones leídas 16  
 Número de observaciones usadas 16

Procedimiento ANOVA

Variable dependiente: NT4 NT4

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	6	49500.00000	8250.00000	4.20	0.0271
Error	9	17670.00000	1963.33333		
Total corregido	15	67170.00000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	NT4 Media
0.736936	6.232000	44.30952	711.0000

Fuente	DF	Anova SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
TRACT	3	40262.50000	13420.83333	6.84	0.0107
REP	3	9237.50000	3079.16667	1.57	0.2638

Procedimiento ANOVA

Prueba del rango múltiple de Duncan para NT4

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha 0.05  
 Grados de libertad de error 9  
 Error de cuadrado medio 1963.333

Número de medias	2	3	4
Rango crítico	70.88	73.98	75.76

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Duncan Agrupamiento	Media	N	TRACT
A	747.50	4	3
A	736.75	4	2
A	735.25	4	4
B	624.50	4	1

Separación de Medias N-TESTER 1 (Valores Relativizados) – Bloques al azar  $\alpha = 0.05$

Procedimiento ANOVA

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
TRACT	4	1 2 3 4
REP	4	1 2 3 4

Número de observaciones leídas 16  
 Número de observaciones usadas 15

Sistema SAS 09:35 Monday, November 23, 2015 26

Procedimiento ANOVA

Variable dependiente: NTR1 NTR1

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	6	219.2829191	36.5471532	6.78	0.0083
Error	8	43.1389413	5.3923677		
Total corregido	14	262.4218605			

R-cuadrado Coef Var Raíz MSE NTR1 Media  
 0.835612 2.388022 2.322147 97.24144

Fuente	DF	Anova SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
TRACT	3	189.3826737	63.1275579	11.71	0.0027
REP	3	29.9002454	9.9667485	1.85	0.2167

Sistema SAS 09:35 Monday, November 23, 2015 27

Procedimiento ANOVA

Prueba del rango múltiple de Duncan para NTR1

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha 0.05  
 Grados de libertad de error 8  
 Error de cuadrado medio 5.392368  
 Media armónica de tamaño de celdas 3.692308

NOTE: Los tamaños de las celdas no son iguales.

Número de medias 2 3 4

Rango crítico 3.941 4.107 4.200

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Duncan Agrupamiento	Media	N	TRACT
A	99.966	4	2
A	98.674	4	4
A	98.330	4	3
B	90.248	3	1

Separación de Medias N-TESTER 2 (Valores Relativizados) – Bloques al azar  $\alpha = 0.05$

Sistema SAS 09:35 Monday, November 23, 2015 28

Procedimiento ANOVA

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
TRACT	4	1 2 3 4
REP	4	1 2 3 4

Número de observaciones leídas 16  
 Número de observaciones usadas 15

Sistema SAS 09:35 Monday, November 23, 2015 29

Procedimiento ANOVA

Variable dependiente: NTR2 NTR2

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	6	422.8264974	70.4710829	9.15	0.0032
Error	8	61.6018474	7.7002309		
Total corregido	14	484.4283448			

R-cuadrado Coef Var Raíz MSE NTR2 Media  
 0.872836 2.883817 2.774929 96.22418

Fuente	DF	Anova SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
TRACT	3	394.5179746	131.5059915	17.08	0.0008

REP 3 28.3085228 9.4361743 1.23 0.3620

Sistema SAS 09:35 Monday, November 23, 2015 30

Procedimiento ANOVA

Prueba del rango múltiple de Duncan para NTR2

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha 0.05  
 Grados de libertad de error 8  
 Error de cuadrado medio 7.700231  
 Media armónica de tamaño de celdas 3.692308

NOTE: Los tamaños de las celdas no son iguales.

Número de medias 2 3 4  
 Rango crítico 4.710 4.908 5.019

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Duncan Agrupamiento	Media	N	TRACT
A	99.257	4	2
A	99.064	4	3
A	98.009	4	4
B	86.014	3	1

Separación de Medias N-TESTER 3 (Valores Relativizados) – Bloques al azar  $\alpha = 0.05$

Sistema SAS 09:35 Monday, November 23, 2015 31

Procedimiento ANOVA

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
TRACT	4	1 2 3 4
REP	4	1 2 3 4

Número de observaciones leídas 16  
 Número de observaciones usadas 15

Sistema SAS 09:35 Monday, November 23, 2015 32

Procedimiento ANOVA

Variable dependiente: NTR3 NTR3

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	6	1676.010122	279.335020	31.45	<.0001
Error	8	71.064558	8.883070		
Total corregido	14	1747.074680			

R-cuadrado 0.959324  
 Coef Var 3.239669  
 Raíz MSE 2.980448  
 NTR3 Media 91.99853

Fuente	DF	Anova SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
TRACT	3	1534.766276	511.588759	57.59	<.0001
REP	3	141.243846	47.081282	5.30	0.0264

Sistema SAS 09:35 Monday, November 23, 2015 33

Procedimiento ANOVA

Prueba del rango múltiple de Duncan para NTR3

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha 0.05  
 Grados de libertad de error 8  
 Error de cuadrado medio 8.88307  
 Media armónica de tamaño de celdas 3.692308

NOTE: Los tamaños de las celdas no son iguales.

Número de medias 2 3 4  
 Rango crítico 5.058 5.271 5.390

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Duncan Agrupamiento	Media	N	TRACT
A	98.654	4	4
A	98.052	4	2
A	94.233	4	3
B	72.073	3	1

Separación de Medias N-TESTER 4 (Valores Relativizados) – Bloques al azar  $\alpha = 0.05$

Sistema SAS 09:35 Monday, November 23, 2015 34

Procedimiento ANOVA

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
TRACT	4	1 2 3 4
REP	4	1 2 3 4

Número de observaciones leídas 16  
 Número de observaciones usadas 16

Sistema SAS 09:35 Monday, November 23, 2015 35

Procedimiento ANOVA

Variable dependiente: NTR4 NTR4

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	6	868.778941	144.796490	4.17	0.0277
Error	9	312.411154	34.712350		
Total corregido	15	1181.190095			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	NTR4 Media
0.735512	6.279042	5.891719	93.83149

Fuente	DF	Anova SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
TRACT	3	702.3342142	234.1114047	6.74	0.0111
REP	3	166.4447265	55.4815755	1.60	0.2571

Sistema SAS 09:35 Monday, November 23, 2015 36

Procedimiento ANOVA

Prueba del rango múltiple de Duncan para NTR4

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha 0.05  
 Grados de libertad de error 9  
 Error de cuadrado medio 34.71235

Número de medias 2 3 4  
 Rango crítico 9.42 9.84 10.07

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Duncan Agrupamiento	Media	N	TRACT
A	98.591	4	3
A			
A	97.270	4	2
A			
A	97.064	4	4
B	82.401	4	1

Separación de Medias PESO MAZORCA 1ª Fecha – Bloques al azar  $\alpha = 0.05$

Sistema SAS 09:35 Monday, November 23, 2015 37

Procedimiento ANOVA

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
TRACT	4	1 2 3 4
REP	4	1 2 3 4

Número de observaciones leídas 16  
 Número de observaciones usadas 16

Sistema SAS 09:35 Monday, November 23, 2015 38

Procedimiento ANOVA

Variable dependiente: M1 M1

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	6	43378.95000	7229.82500	4.10	0.0291
Error	9	15871.98000	1763.55333		
Total corregido	15	59250.93000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	M1 Media
0.732123	12.98436	41.99468	323.4250

Fuente	DF	Anova SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
TRACT	3	15982.99500	5327.66500	3.02	0.0865
REP	3	27395.95500	9131.98500	5.18	0.0237

Sistema SAS 09:35 Monday, November 23, 2015 39

Procedimiento ANOVA

Prueba del rango múltiple de Duncan para M1

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha 0.05  
 Grados de libertad de error 9  
 Error de cuadrado medio 1763.553

Número de medias 2 3 4  
 Rango crítico 67.17 70.11 71.81

Separación de Medias PESO MAZORCA 2ª Fecha – Bloques al azar  $\alpha = 0.05$

Sistema SAS 09:35 Monday, November 23, 2015 40

Procedimiento ANOVA

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
TRACT	4	1 2 3 4
REP	4	1 2 3 4

Número de observaciones leídas 16  
 Número de observaciones usadas 16

Sistema SAS 09:35 Monday, November 23, 2015 41

Procedimiento ANOVA

Variable dependiente: M2 M2

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	6	8164.40875	1360.73479	0.26	0.9432
Error	9	47399.97563	5266.66396		
Total corregido	15	55564.38437			

R-cuadrado 0.146936  
 Coef Var 29.31971  
 Raíz MSE 72.57178  
 M2 Media 247.5188

Fuente	DF	Anova SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
--------	----	----------	----------------------	---------	--------

TRACT	3	1778.106875	592.702292	0.11	0.9506
REP	3	6386.301875	2128.767292	0.40	0.7536

Sistema SAS 09:35 Monday, November 23, 2015 42

Procedimiento ANOVA

Prueba del rango múltiple de Duncan para M2

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha 0.05  
 Grados de libertad de error 9  
 Error de cuadrado medio 5266.664

Número de medias 2 3 4  
 Rango crítico 116.1 121.2 124.1

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Duncan Agrupamiento	Media	N	TRACT
A	258.65	4	4
A	255.83	4	3
A	243.40	4	2
A	232.20	4	1

Separación de Medias PRODUCCIÓN – Bloques al azar  $\alpha = 0.05$

Sistema SAS 26  
 15:04 Thursday, November 12, 2015

Procedimiento ANOVA

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
TRACT	4	1 2 3 4
REP	4	1 2 3 4

Número de observaciones leídas 16  
 Número de observaciones usadas 16

Sistema SAS 27  
 15:04 Thursday, November 12, 2015

Procedimiento ANOVA

Variable dependiente: PCIO PCIO

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	6	18900811.49	3150135.25	1.67	0.2335
Error	9	16928991.69	1880999.08		
Total corregido	15	35829803.18			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PCIO Media
0.527516	9.230249	1371.495	14858.70

Fuente	DF	Anova SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
TRACT	3	16286472.24	5428824.08	2.89	0.0950
REP	3	2614339.26	871446.42	0.46	0.7149

Sistema SAS 28  
15:04 Thursday, November 12, 2015

Procedimiento ANOVA

Prueba del rango múltiple de Duncan para PCIO

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha	0.05
Grados de libertad de error	9
Error de cuadrado medio	1880999

Número de medias	2	3	4
Rango crítico	2194	2290	2345

### Separación de Medias PRODUCCIÓN – Bloques al azar $\alpha = 0.1$

```
PROC ANOVA;
CLASS TRACT REP;
MODEL PCIO= TRACT REP;
MEANS TRACT/DUNCAN alpha=0.1;
RUN;
```

Sistema SAS 29  
15:04 Thursday, November 12, 2015

Procedimiento ANOVA

Información de nivel de clase

Clase Niveles Valores

TRACT	4	1 2 3 4
REP	4	1 2 3 4

Número de observaciones leídas 16  
Número de observaciones usadas 16

Sistema SAS 30  
15:04 Thursday, November 12, 2015

Procedimiento ANOVA

Variable dependiente: PCIO PCIO

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	6	18900811.49	3150135.25	1.67	0.2335
Error	9	16928991.69	1880999.08		
Total corregido	15	35829803.18			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PCIO Media
0.527516	9.230249	1371.495	14858.70

Fuente	DF	Anova SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
TRACT	3	16286472.24	5428824.08	2.89	0.0950
REP	3	2614339.26	871446.42	0.46	0.7149

Sistema SAS 31  
15:04 Thursday, November 12, 2015

Procedimiento ANOVA

Prueba del rango múltiple de Duncan para PCIO

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha	0.1
Grados de libertad de error	9
Error de cuadrado medio	1880999

Número de medias	2	3	4
Rango crítico	1778	1857	1900

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Duncan Agrupamiento	Media	N	TRACT
A	15579.2	4	2
A	15370.5	4	4
A	15367.5	4	3
B	13117.5	4	1

Separación de Medias PESO ESPECÍFICO – Bloques al azar  $\alpha = 0.05$

Sistema SAS 09:35 Monday, November 23, 2015 46

Procedimiento ANOVA

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
TRACT	4	1 2 3 4
REP	4	1 2 3 4

Número de observaciones leídas 16  
Número de observaciones usadas 16

Sistema SAS 09:35 Monday, November 23, 2015 47

Procedimiento ANOVA

Variable dependiente: PHL PHL

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	6	11.63048648	1.93841441	16.27	0.0002
Error	9	1.07220295	0.11913366		
Total corregido	15	12.70268943			

R-cuadrado 0.915592  
Coef Var 0.492571  
Raíz MSE 0.345157  
PHL Media 70.07265

Fuente	DF	Anova SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
TRACT	3	6.82267106	2.27422369	19.09	0.0003
REP	3	4.80781542	1.60260514	13.45	0.0011

Sistema SAS 09:35 Monday, November 23, 2015 48

Procedimiento ANOVA

Prueba del rango múltiple de Duncan para PHL

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha 0.05  
Grados de libertad de error 9  
Error de cuadrado medio 0.119134

Número de medias 2 3 4  
Rango crítico .5521 .5763 .5902

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Duncan Agrupamiento	Media	N	TRACT
A	71.1633	4	1
B	69.9902	4	3
B	69.5935	4	4
B	69.5436	4	2

Separación de Medias PESO DE MIL GRANOS – Bloques al azar  $\alpha = 0.05$

Sistema SAS 09:35 Monday, November 23, 2015 49

Procedimiento ANOVA

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
TRACT	4	1 2 3 4
REP	4	1 2 3 4

Número de observaciones leídas 16  
Número de observaciones usadas 15

Sistema SAS 09:35 Monday, November 23, 2015 50

Procedimiento ANOVA

Variable dependiente: PMIL PMIL

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	6	1760.638371	293.439729	3.57	0.0505
Error	8	658.197820	82.274728		
Total corregido	14	2418.836192			

R-cuadrado    Coef Var    Raíz MSE    PMIL Media  
 0.727887    2.343546    9.070542    387.0434

Número de observaciones usadas    12

Sistema SAS    09:35 Monday, November 23, 2015    53

Procedimiento ANOVA

Variable dependiente: EFN EFN

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	5	96.7851198	19.3570240	0.40	0.8306
Error	6	287.4308569	47.9051428		
Total corregido	11	384.2159767			

R-cuadrado    Coef Var    Raíz MSE    EFN Media  
 0.251903    46.85795    6.921354    14.77093

Fuente	DF	Anova SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
TRACT	2	51.47625491	25.73812746	0.54	0.6100
REP	3	45.30886490	15.10295497	0.32	0.8143

Sistema SAS    09:35 Monday, November 23, 2015    54

Procedimiento ANOVA

Prueba del rango múltiple de Duncan para EFN

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha    0.05  
 Grados de libertad de error    6  
 Error de cuadrado medio    47.90514

Número de medias    2    3  
 Rango crítico    11.98    12.41

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Duncan Agrupamiento	Media	N	TRACT
A	17.508	4	2
A	14.305	4	4
A	12.500	4	3

Fuente	DF	Anova SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
TRACT	3	251.536764	83.845588	1.02	0.4337
REP	3	1509.101607	503.033869	6.11	0.0182

Sistema SAS    09:35 Monday, November 23, 2015    51

Procedimiento ANOVA

Prueba del rango múltiple de Duncan para PMIL

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha    0.05  
 Grados de libertad de error    8  
 Error de cuadrado medio    82.27473  
 Media armónica de tamaño de celdas    3.692308

NOTE: Los tamaños de las celdas no son iguales.

Número de medias    2    3    4  
 Rango crítico    15.39    16.04    16.40

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Duncan Agrupamiento	Media	N	TRACT
A	390.181	4	4
A	388.955	4	3
A	388.021	4	2
A	379.008	3	1

Separación de Medias EFICIENCIA DEL NITROGENO – Bloques al azar  $\alpha = 0.05$

Sistema SAS    09:35 Monday, November 23, 2015    52

Procedimiento ANOVA

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
TRACT	4	1 2 3 4
REP	4	1 2 3 4

Número de observaciones leídas    16

**CONTRASTE DE HIPÓTESIS :**

```

PROC GLM;
CLASS TRACT REP;
MODEL PCIO = TRACT REP;
CONTRAST 'Cobertora vs NO Cobertora' TRACT -3 1 1 1;
CONTRAST 'Nitrogeno vs Potenciadores nutricion' TRACT 0 1 -2 1;
CONTRAST 'N+SO3 vs N' TRACT 0 0 1 -1;
CONTRAST 'N+PHC vs N' TRACT 0 -1 1 0;
CONTRAST 'azufre+PHC vs azufre tiosulfato' TRACT 0 1 0 -1;
RUN;
    
```

**PRODUCCION:**

Sistema SAS 11:01 Friday, December 18, 2015 1

Procedimiento GLM

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
TRACT	4	1 2 3 4
REP	4	1 2 3 4

Número de observaciones leídas 16  
 Número de observaciones usadas 16

Sistema SAS 11:01 Friday, December 18, 2015 2

Procedimiento GLM

Variable dependiente: PCIO PCIO

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	6	18900811.49	3150135.25	1.67	0.2335
Error	9	16928991.69	1880999.08		
Total corregido	15	35829803.18			

R-cuadrado 0.527516  
 Coef Var 9.230249  
 Raíz MSE 1371.495  
 PCIO Media 14858.70

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
TRACT	3	16286472.24	5428824.08	2.89	0.0950
REP	3	2614339.26	871446.42	0.46	0.7149

Fuente DF Tipo III SS Cuadrado de la media F-Valor Pr > F

TRACT	3	16286472.24	5428824.08	2.89	0.0950
REP	3	2614339.26	871446.42	0.46	0.7149

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Cobertora vs NO Cobertora	1	16168631.14	16168631.14	8.60	0.0167
Nitrogeno vs Potenciadores nutricion	1	30748.65	30748.65	0.02	0.9011
N+SO3 vs N	1	18.52	18.52	0.00	0.9976
N+PHC vs N	1	89650.68	89650.68	0.05	0.8321
azufre+PHC vs azufre tiosulfato	1	87092.45	87092.45	0.05	0.8344

**PESO ESPECÍFICO:**

Sistema SAS 11:01 Friday, December 18, 2015 3

Procedimiento GLM

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
TRACT	4	1 2 3 4
REP	4	1 2 3 4

Número de observaciones leídas 16  
 Número de observaciones usadas 16

Sistema SAS 11:01 Friday, December 18, 2015 4

Procedimiento GLM

Variable dependiente: PHL PHL

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	6	11.63048648	1.93841441	16.27	0.0002
Error	9	1.07220295	0.11913366		
Total corregido	15	12.70268943			

R-cuadrado 0.915592  
 Coef Var 0.492571  
 Raíz MSE 0.345157  
 PHL Media 70.07265

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
TRACT	3	6.82267106	2.27422369	19.09	0.0003
REP	3	4.80781542	1.60260514	13.45	0.0011

Cuadrado de

Fuente	DF	Tipo III SS	la media	F-Valor	Pr > F
TRACT	3	6.82267106	2.27422369	19.09	0.0003
REP	3	4.80781542	1.60260514	13.45	0.0011

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Cobertora vs NO Cobertora	1	6.34354845	6.34354845	53.25	<.0001
Nitrogeno vs Potenciadores nutricion	1	0.47415164	0.47415164	3.98	0.0772
N+S03 vs N	1	0.31481190	0.31481190	2.64	0.1385
N+PHC vs N	1	0.39890104	0.39890104	3.35	0.1005
azufre+PHC vs azufre tiosulfato	1	0.00497097	0.00497097	0.04	0.8427

**PESO 1000 GRANOS:**

Sistema SAS 11:01 Friday, December 18, 2015 5

Procedimiento GLM

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
TRACT	4	1 2 3 4
REP	4	1 2 3 4

Número de observaciones leídas 16  
Número de observaciones usadas 15

Sistema SAS 11:01 Friday, December 18, 2015 6

Procedimiento GLM

Variable dependiente: PMIL PMIL

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	6	1622.486632	270.414439	2.72	0.0961
Error	8	796.349560	99.543695		
Total corregido	14	2418.836192			

R-cuadrado 0.670772  
Coef Var 2.577788  
Raíz MSE 9.977159  
PMIL Media 387.0434

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
TRACT	3	251.536764	83.845588	0.84	0.5081
REP	3	1370.949868	456.983289	4.59	0.0377

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
TRACT	3	113.385024	37.795008	0.38	0.7704
REP	3	1370.949868	456.983289	4.59	0.0377

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Cobertora vs NO Cobertora	1	103.9925635	103.9925635	1.04	0.3366
Nitrogeno vs Potenciadores nutricion	1	0.0572418	0.0572418	0.00	0.9815
N+S03 vs N	1	3.0098026	3.0098026	0.03	0.8663
N+PHC vs N	1	1.7436696	1.7436696	0.02	0.8980
azufre+PHC vs azufre tiosulfato	1	9.3352190	9.3352190	0.09	0.7672

**ALTURA NUDO INSERCIÓN MAZORCA:**

Sistema SAS 11:01 Friday, December 18, 2015 7

Procedimiento GLM

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
TRACT	4	1 2 3 4
REP	4	1 2 3 4

Número de observaciones leídas 16  
Número de observaciones usadas 16

Sistema SAS 11:01 Friday, December 18, 2015 8

Procedimiento GLM

Variable dependiente: ALP ALP

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	6	0.02712083	0.00452014	1.34	0.3338
Error	9	0.03044514	0.00338279		
Total corregido	15	0.05756597			

R-cuadrado 0.471126  
Coef Var 7.654965  
Raíz MSE 0.058162  
ALP Media 0.759792

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
TRACT	3	0.01057431	0.00352477	1.04	0.4199

REP	3	0.01654653	0.00551551	1.63	0.2502
-----	---	------------	------------	------	--------

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
TRACT	3	0.01057431	0.00352477	1.04	0.4199
REP	3	0.01654653	0.00551551	1.63	0.2502

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Cobertura vs NO Cobertura	1	0.00809468	0.00809468	2.39	0.1563
Nitrogeno vs Potenciadores nutricion	1	0.00161157	0.00161157	0.48	0.5075
N+S03 vs N	1	0.00245000	0.00245000	0.72	0.4168
N+PHC vs N	1	0.00040139	0.00040139	0.12	0.7384
azufre+PHC vs azufre tiosulfato	1	0.00086806	0.00086806	0.26	0.6246

**ALTURA TOTAL PLANTA:**

Sistema SAS 11:01 Friday, December 18, 2015 9

Procedimiento GLM

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
TRACT	4	1 2 3 4
REP	4	1 2 3 4

Número de observaciones leídas	16
Número de observaciones usadas	15

Sistema SAS 11:01 Friday, December 18, 2015 10

Procedimiento GLM

Variable dependiente: ALT ALT

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	6	0.13171926	0.02195321	4.55	0.0266
Error	8	0.03861111	0.00482639		
Total corregido	14	0.17033037			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	ALT Media
0.773316	2.692258	0.069472	2.580444

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
--------	----	-----------	----------------------	---------	--------

TRACT	3	0.12147296	0.04049099	8.39	0.0075
REP	3	0.01024630	0.00341543	0.71	0.5740

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
TRACT	3	0.12185741	0.04061914	8.42	0.0074
REP	3	0.01024630	0.00341543	0.71	0.5740

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Cobertura vs NO Cobertura	1	0.11916825	0.11916825	24.69	0.0011
Nitrogeno vs Potenciadores nutricion	1	0.00654111	0.00654111	1.36	0.2779
N+S03 vs N	1	0.00432134	0.00432134	0.90	0.3717
N+PHC vs N	1	0.00616679	0.00616679	1.28	0.2911
azufre+PHC vs azufre tiosulfato	1	0.00020000	0.00020000	0.04	0.8438

**DENSIDAD PLANTAS:**

Sistema SAS 11:01 Friday, December 18, 2015 11

Procedimiento GLM

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
TRACT	4	1 2 3 4
REP	4	1 2 3 4

Número de observaciones leídas	16
Número de observaciones usadas	15

Sistema SAS 11:01 Friday, December 18, 2015 12

Procedimiento GLM

Variable dependiente: DENC DENC

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	6	0.19243827	0.03207305	0.53	0.7735
Error	8	0.48533951	0.06066744		
Total corregido	14	0.67777778			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	DENC Media
0.283925	3.226737	0.246308	7.633333

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
TRACT	3	0.07534722	0.02511574	0.41	0.7477
REP	3	0.11709105	0.03903035	0.64	0.6085

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
TRACT	3	0.09394290	0.03131430	0.52	0.6826
REP	3	0.11709105	0.03903035	0.64	0.6085

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Cobertura vs NO Cobertura	1	0.06963735	0.06963735	1.15	0.3153
Nitrogeno vs Potenciadores nutricion	1	0.00260417	0.00260417	0.04	0.8410
N+SO3 vs N	1	0.00086806	0.00086806	0.01	0.9077
N+PHC vs N	1	0.01388889	0.01388889	0.23	0.6451
azufre+PHC vs azufre tiosulfato	1	0.02170139	0.02170139	0.36	0.5663

### FLORACIÓN:

Sistema SAS 11:01 Friday, December 18, 2015 13

Procedimiento GLM

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
TRACT	4	1 2 3 4
REP	4	1 2 3 4

Número de observaciones leídas 16  
Número de observaciones usadas 16

Sistema SAS 11:01 Friday, December 18, 2015 14

Procedimiento GLM

Variable dependiente: FDIES FDIES

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	6	16.00000000	2.66666667	2.46	0.1084
Error	9	9.75000000	1.08333333		
Total corregido	15	25.75000000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	FDIES Media
0.621359	1.229936	1.040833	84.62500

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
TRACT	3	5.25000000	1.75000000	1.62	0.2534
REP	3	10.75000000	3.58333333	3.31	0.0712

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
TRACT	3	5.25000000	1.75000000	1.62	0.2534
REP	3	10.75000000	3.58333333	3.31	0.0712

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Cobertura vs NO Cobertura	1	2.08333333	2.08333333	1.92	0.1989
Nitrogeno vs Potenciadores nutricion	1	0.04166667	0.04166667	0.04	0.8489
N+SO3 vs N	1	0.50000000	0.50000000	0.46	0.5140
N+PHC vs N	1	1.12500000	1.12500000	1.04	0.3348
azufre+PHC vs azufre tiosulfato	1	3.12500000	3.12500000	2.88	0.1237

### EFICIENCIA NITROGENO:

```
PROC GLM;
CLASS TRACT REP;
MODEL EFN = TRACT REP;
CONTRAST 'Nitrogeno vs Potenciadores nutricion' TRACT 1 -2 1;
CONTRAST 'N+SO3 vs N' TRACT 0 1 -1;
CONTRAST 'N+PHC vs N' TRACT -1 1 0;
CONTRAST 'azufre+PHC vs azufre tiosulfato' TRACT 1 0 -1;
RUN;
```

Sistema SAS 11:01 Friday, December 18, 2015 15

Procedimiento GLM

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
TRACT	3	2 3 4
REP	4	1 2 3 4

Número de observaciones leídas 12  
Número de observaciones usadas 12

Sistema SAS 11:01 Friday, December 18, 2015 16

Procedimiento GLM

Variable dependiente: EFN EFN

Suma de Cuadrado de

Fuente	DF	cuadrados	la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	5	96.7851198	19.3570240	0.40	0.8306
Error	6	287.4308569	47.9051428		
Total corregido	11	384.2159767			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	EFN Media
0.251903	46.85795	6.921354	14.77093

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
TRACT	2	51.47625491	25.73812746	0.54	0.6100
REP	3	45.30886490	15.10295497	0.32	0.8143

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
TRACT	2	51.47625491	25.73812746	0.54	0.6100
REP	3	45.30886490	15.10295497	0.32	0.8143

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Nitrogeno vs Potenciadores nutricion	1	30.95005622	30.95005622	0.65	0.4522
N+S03 vs N	1	6.51600780	6.51600780	0.14	0.7249
N+PHC vs N	1	50.17217587	50.17217587	1.05	0.3456
azufre+PHC vs azufre tiosulfato	1	20.52619869	20.52619869	0.43	0.5370

## **ANEJO II:**

Boletines de análisis de laboratorio



Relación de códigos y muestras de los análisis:

Análisis de suelo:

- Análisis pre-siembra: NITR-PS15



Els assaigs marcats amb \*  
no estan emparats per l'acreditació d'ENAC

## BUTLLETÍ D'ANÀLISIS

### DADES IDENTIFICATIVES DEL CLIENT

NOM: FUNDACIO MAS BADIA-Elena González (1435)  
ADREÇA: Mas Badia 17134 LA TALLADA

### DADES IDENTIFICATIVES DE LA MOSTRA

TIPUS DE MOSTRA:	Sòls	T.M.:	
S/ REFERÈNCIA:	NITR-PS15	LOCALITZACIÓ:	
CODI MOSTRA:	01220979/1	POL.:	
DATA/HORA ARRIBADA:	05/05/2015	PARCEL-LA:	
MENÚ / ANÀLISI:	S90	CULTIU:	
PORTADOR:	Client	VARIETAT:	

Les incerteses de les determinacions acreditades per ENAC estan calculades i a disposició del client.  
Les interpretacions no estan emparades per l'acreditació d'ENAC.

Anàlisi	Resultat	Unitats	Mètode d'anàlisi / PNT	Interpretació
HUMITAT 105 °C	<1,000	%	Gravimetria/C5110007	
pH (ext. 1:2.5 H2O)	8,24		Potenciometria/C5110008	Moderadament bàsic
COND.ELEC. 25°C(ext. 1:5 H2O)	0,155	dS/m	Conductimetria/C5110009	No limitant
MAT.ORGANICA (W&B)	1,11	% s.m.s.	Càlcul/C5110079	Baix
CARBONAT CÀLCIC EQUIV. *	13	% s.m.s.	Potenciometria	Poc calcari
NITROGEN-NITRIC (N-NO3) *	7	mg/kg s.m.s.	Colorimetria	Normal
FOSFOR (P) (Olsen)	<5,0	mg/kg s.m.s.	Espectrofotometria UV-VIS/C5110080	Baix
POTASSI (K) (ext. acetat amònic) *	99	mg/kg s.m.s.	Espectrometria ICP-OES	Baix
CALCI (Ca) (ext. acetat amònic) *	6056	mg/kg s.m.s.	Espectrometria ICP-OES	Alt
MAGNESI (Mg) (ext. ac. amònic) *	103	mg/kg s.m.s.	Espectrometria ICP-OES	Normal
SODI (Na) (ext. acetat amònic) *	20	mg/kg s.m.s.	Espectrometria ICP-OES	Normal
ARENA TOTAL (0.05 < D < 2 mm) *	60,1	%	Gravimetria	
LLIM GROS (0.02 < D < 0.05 mm) *	12,1	%	Gravimetria	
LLIM FI (0.002 < D < 0.02 mm) *	16,4	%	Gravimetria	
ARGILA (D < 0.002 mm) *	11,4	%	Gravimetria	
CLASSE TEXTURAL USDA *				Franco-arenosa
NITROGEN (N) (Kjeldahl)	0,084	% s.m.s.	Titulació volumètrica/C5110010	Mitjà - baix

Els assaigs marcats amb \*  
no estan emparats per l'acreditació d'ENAC

## BUTLLETÍ D'ANÀLISIS

### DADES IDENTIFICATIVES DEL CLIENT

NOM: FUNDACIO MAS BADIA-Elena González (1435)  
ADREÇA: Mas Badia 17134 LA TALLADA

### DADES IDENTIFICATIVES DE LA MOSTRA

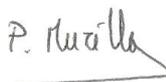
TIPUS DE MOSTRA:	Sòls	T.M.:	
S/ REFERÈNCIA:	NITR-PS15	LOCALITZACIÓ:	
CODI MOSTRA:	01220979/1	POL.:	
DATA/HORA ARRIBADA:	05/05/2015	PARCEL-LA:	
MENÚ / ANÀLISI:	S90	CULTIU:	
PORTADOR:	Client	VARIETAT:	

Les incerteses de les determinacions acreditades per ENAC estan calculades i a disposició del client.  
Les interpretacions no estan emparades per l'acreditació d'ENAC.

### RESUM DE RESULTATS FORA DE L'ABAST D'ACREDITACIÓ

Anàlisi	Resultat Unitats
FOSFOR (P) (Olsen)	4,5 mg/kg s.m.s.
HUMITAT 105 °C	0,560 %

Responsable Tècnic  
M. PILAR MURILLO



DATA INICI: 05/05/2015  
DATA FI ANÀLISI: 14/05/2015  
DATA D'EMISSIÓ: 14/05/2015

Accreditat per ENAC segons la norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2005. Acreditació Núm. 563/LE2082.  
Certificat per BSI segons la norma ISO 9001:2008. Certificat Núm. 536845.  
Inscrit en el Registre de laboratoris de salut ambiental i alimentària. Núm. Registre LSAA-150-00.  
Establiment Tècnic Auxiliar de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA).  
Laboratori d'Assaigs per al Control de Qualitat de l'Edificació amb Declaració Responsable núm. L0600094 presentada a la Generalitat de Catalunya en data 01/10/10.  
Reconegut pel DAR. Núm. Registre 212.  
Accreditat pel DAR. Núm. Registre 397.

#### Garantia de Qualitat de Servei

Eurofins Agroambiental, garanteix que aquest treball s'ha realitzat dins d'allò exigint pel nostre Sistema de Qualitat i Sostenibilitat, havent-se complert les condicions contractuals i la normativa legal.  
En el marc del nostre programa de millora, els agraiem que ens transmetin qualsevol comentari que considerin oportú, adreçant-se al responsable que signa aquest escrit, o bé, al Director de Qualitat d'Eurofins Agroambiental, a l'adreça: agroambiental@eurofins.com