



---

**Universidad de Valladolid**  
**Campus de Palencia**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Máster en Ingeniería de Montes**

**ESTUDIO DE LA VARIABILIDAD GENÉTICA  
DE *Pinus pinaster* AIT. EN UN ENSAYO DE  
PROCEDENCIAS SITUADO EN EL TÉRMINO  
MUNICIPAL DE LA CISTÉRNIGA  
(VALLADOLID).**

**Alumna: Sara Manso Escribano**

**Tutor: Rosario Sierra de Grado  
Cotutor: Roberto San Martín Fernández**

**Junio de 2015**

# ÍNDICE

1. RESUMEN.....	3
2. ANTECEDENTES.....	5
2.1. Ecología y distribución de <i>Pinus pinaster</i> Ait.....	6
2.2. Usos e importancia económica .....	7
2.3. Principales problemas que presenta <i>P.pinaster</i> Ait.....	8
2.4. Ensayos y regiones de procedencia de <i>P.pinaster</i> Ait.....	9
2.5. Experimentos en la Parcela de Ensayo de La Cistérniga.....	11
3. OBJETIVOS.....	13
4. MATERIAL Y MÉTODOS.....	15
4.1. Localización de la parcela de ensayo. Situación geográfica.....	16
4.2. Material vegetal.....	21
4.3. Diseño experimental.....	22
4.4. Toma de datos.....	27
4.5. Análisis de los datos.....	31
5. RESULTADOS.....	34
5.1. Supervivencia.....	35
5.2. Altura .....	37
5.3. Diámetro.....	44
5.4. Inclinación.....	48
5.5. Análisis de correlaciones Multivariantes.....	60
5.6. Diagnóstico de plantas dañadas.....	63
6. DISCUSIÓN.....	67
6.1. Supervivencia.....	68
6.2. Crecimiento en altura y diámetro.....	69
6.3. Inclinación y Clases de Rectitud de las plantas.....	74
7. CONCLUSIONES.....	78
8. BIBLIOGRAFÍA.....	81
9. ANEJOS.....	88
9.1. Descripción de la zona de estudio La Cistérniga.....	89
9.1.1. Localización y Situación catastral.....	89
9.1.2. Características climáticas.....	92

9.1.3. Características edáficas.....	95
9.2. Tablas de la Estadística realizada.....	103
9.2.1. Altura.....	103
9.2.2. Diámetro.....	108
9.2.3. Inclinación.....	117

## **RESUMEN**

## 1. RESUMEN

En este Trabajo Fin de Máster se estudia el crecimiento y la rectitud del tallo de *Pinus pinaster* Ait. de 6 años de edad en una parcela de ensayo de procedencias situada en el término municipal de La Cistérniga, provincia de Valladolid, y se encuadra en un proyecto más amplio de seguimiento de dicha parcela. Estos ensayos son importantes para precisar el crecimiento y adaptación de las distintas procedencias, así como para poder efectuar recomendaciones de uso de Materiales Forestales de Reproducción de las distintas especies objeto de estudio, en nuestro caso *Pinus pinaster*.

Se estudia un total de 20 procedencias de todo el ámbito de distribución de la especie. Las plantas fueron sembradas en 2009 y cultivadas en vivero durante su primera estación de crecimiento en envases de dos tamaños diferentes (envase pequeño FOREST POT 60- 150 cc, y envase grande, LANEN PL35F 275 cc.), trasplantándose posteriormente al ensayo de La Cistérniga. Mediante la realización de mediciones de altura, diámetro, grado de inclinación, clase de rectitud del tallo y estado sanitario de cada pino del ensayo que llevamos a cabo durante el otoño-invierno del 2014, se pretende obtener información del crecimiento y rectitud de las diferentes procedencias en el sitio de ensayo y se analizará la posible repercusión del tamaño del envase en el crecimiento y rectitud, así como la posible interacción procedencia\*envase. Se analiza también la evolución comparando con mediciones anteriores realizadas en los años 2010 y 2011.

# ANTECEDENTES

## 2. ANTECEDENTES

### 2.1. Ecología y distribución de *Pinus pinaster* Ait.

*Pinus pinaster* Aiton es una de las especies más destacadas entre los pinos ibéricos; así como también en Francia y en Portugal. Se distingue por la mayor frecuencia de sus pinares y por una notable diversidad en su aspecto y en la adaptación a suelos y climas muy variados.

En cuanto a su ecología, *Pinus pinaster* presenta un temperamento robusto. Se da en altitudes que abarcan desde los 0 a los 1500 m. Necesita unas precipitaciones variadas según subespecie (800-400 mm/año), puede soportar sequía pero no es xerófilo. Temperaturas también según subespecies, desde templadas o continentales. El sustrato indiferente y también frugal aunque prefiere suelos pobres y sueltos. Nicolás y Gandullo (1967) distinguen, de acuerdo con los suelos en que viven, 5 tipos de pinares para *Pinus pinaster* Ait. Estos tipos (Leptosol, luvisol, cambisol, regosol, arenosol) se pueden considerar los básicos para caracterizar la especie.

El tipo de bosque que forma son masas laxas tipo parque; se mezcla con todas las coníferas excepto *Abies alba* y *Pinus uncinata*. Su etapa serial se produce con frondosas excepto *Fagus sylvatica* y *Quercus petraea*.

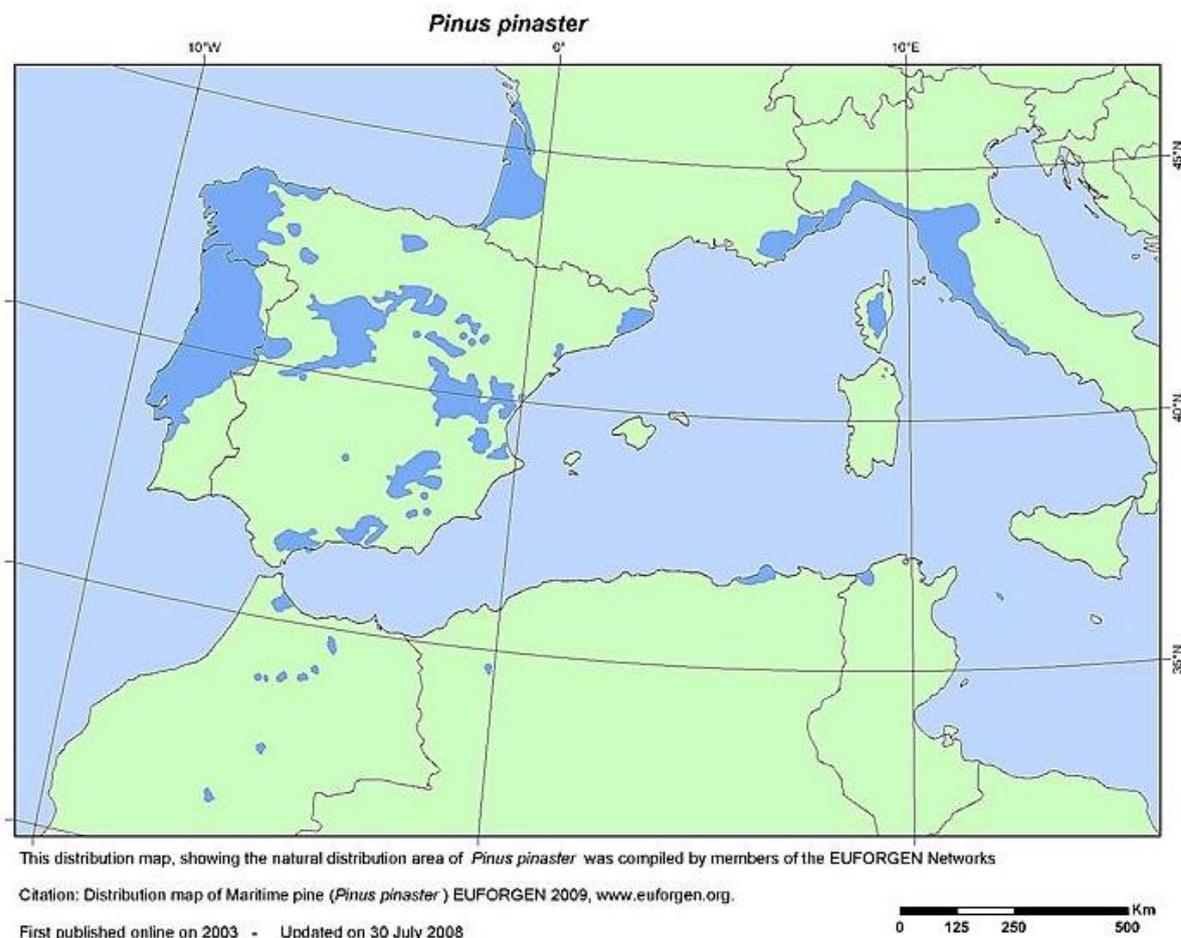
Debido a estas condiciones ecológicas tan variables en las que puede vivir, *Pinus pinaster* presenta una distribución fragmentada en la Península Ibérica, manifestando una elevada variabilidad genética entre sus poblaciones (Alía *et al.*, 1996b). Existe una gran variabilidad geográfica en el pino negral en muchos caracteres, por ejemplo el crecimiento y la rectitud, que se han estudiado en ensayos de procedencias (Alía *et al.*, 1995; Sierra de Grado *et al.*, 1999; Sierra de Grado *et al.*, 2008).

La superficie mundial ocupada por *Pinus pinaster* se estima en torno a los 4,4 millones de hectáreas, de las cuales 4,2 millones se disponen en el área de distribución natural de esta especie (España, Portugal, Francia, Marruecos, Italia, Turquía, Grecia y Túnez). (Ver Figura 2.1.)

Por su parte, 200.000 hectáreas se sitúan en otras áreas de reforestación (Australia, África del Sur, Nueva Zelanda, Chile, Argentina y Uruguay).

En España, la superficie ocupada por *Pinus pinaster* asciende alrededor de 1.400.000 ha entre masas naturales y repoblaciones.

([http://www.clustermadeira.com/pdf/PINASTER\\_CAST.pdf](http://www.clustermadeira.com/pdf/PINASTER_CAST.pdf) )



**Figura 2.1.** Distribución mundial natural de *Pinus pinaster* Aiton.  
Fuente: EUFORGEN 2009

## 2.2. Usos e importancia económica

*Pinus pinaster* es la conífera forestal más importante de España en cuanto al volumen de producción de madera. En el año 2011 el volumen cortado con corteza fue de 3.655.886 m<sup>3</sup>, siendo la conífera con más aprovechamiento forestal, con gran diferencia sobre la segunda que le sigue, *Pinus radiata*, con 1.305.386 m<sup>3</sup> de volumen de cortas con corteza.

([http://www.magrama.gob.es/estadistica/pags/anuario/2013/AE\\_2013\\_12\\_04\\_03.pdf](http://www.magrama.gob.es/estadistica/pags/anuario/2013/AE_2013_12_04_03.pdf))

Dichos datos, junto con la superficie que ocupa en España, habla por sí solo de su importancia ecológica y económica (Sierra de Grado *et al.*, 2005).

Esta conífera, aparte de ser un importante protector de montaña, se caracteriza por formar grandes bosques productores de hongos y por ser la 1ª especie en resinación de nuestro país. La trementina, obtenida de la resina, se utiliza con fines medicinales (emplastos, linimentos, antisépticos y balsámicos).

No obstante, el pino negral se caracteriza también, por tener una importante tendencia a la flexuosidad en el tronco. Esta falta de rectitud del tronco afecta negativamente al coste del transporte, procesado de la madera y rendimiento en materia prima, lo que hace que exista un problema para su aprovechamiento económico. Además, la calidad del producto final también se ve muy disminuida, debido a la formación de madera de compresión (Zobel y Van Buijtenen, 1989).

### **2.3. Principales problemas que presenta *P. pinaster* Ait.**

El cabeceo (inclinación del eje de la planta) perjudica mucho a la rectitud y parece afectar más en las regiones del Norte de España. Se ha visto y demostrado que el cabeceo está muy relacionado con la cantidad, posición y estado fisiológico de los meristemas radicales (Lario *et al.*, 2004). Además Lario *et al.* (2005), dicen que para asegurar la calidad mecánica de la planta en estado de repoblado es principal el elegir un tamaño de envase para un determinado tamaño de planta en el proceso de cultivo en vivero, lo que es coherente con Cifuentes *et al.* (2001), que afirman que la menor densidad de raíces en el cepellón asegura una calidad mecánica posterior en campo.

Se ha observado también que, el cabeceo, suele producirse cuando las plantas alcanzan aproximadamente 90 cm de altura, en los primeros años, tras la implantación en campo, como es el caso del estudio de Ocaña *et al.* (2001) donde encontró árboles inclinados menores de un metro de altura.

En coníferas y en concreto en *Pinus pinaster*, existen trabajos que describen la estructura de la raíz y su repercusión mecánica en el anclaje de la planta, y algunas repercusiones de las deformaciones provocadas en la raíz por el empleo de contenedores, en la estabilidad, el crecimiento aéreo y rectitud de la planta (Danjon *et al.* 1999; Lario y Ocaña 2004; Ortega *et al.* 2006).

El uso de determinados envases o el cultivo prolongado en ellos hace que se produzcan deformaciones en las raíces de las plantas que son bien conocidas y que favorecen la espiralización. En algunas especies como *Pinus palustris*, el cultivo en contenedor afecta al gravitropismo de las raíces tras el trasplante (hay menos raíces con gravitropismo positivo) y esto hace que las plantas sean más susceptibles al cabeceo (South *et al.* 2001).

Sin embargo, en zonas de clima mediterráneo o incluso continental, las plantaciones de muchas especies forestales, y en particular de *P. pinaster*, se realizan a partir de plantas cultivadas en contenedor durante algunos meses o incluso uno o dos años completos. Por tanto, es importante analizar la influencia que a medio o largo plazo pueden tener estas prácticas sobre la rectitud y estabilidad de las plantas.

Por otra parte, el incremento de los daños originados por vendavales o huracanes en Europa y América del Norte en la última década ha originado un importante interés en la respuesta de los árboles a vientos de diferentes magnitudes. La revisión de Coder (2010) analiza los múltiples factores implicados en el anclaje de los árboles al suelo y su resistencia al viento.

En cuanto a las reacciones de las raíces ante esfuerzos mecánicos como el viento, se sabe que dichos esfuerzos inducen una mayor formación de raíces (Cucchi y Bert, 2003), y que probablemente esto se haga a expensas del crecimiento de la parte aérea, que se ve seriamente limitado por la actuación del viento, sin necesidad de que este sea de gran intensidad (Mouliá et al 2011).

Por último, en cuanto a la resistencia que posee *Pinus pinaster* a las plagas, Schvester (1982) encuentra diferencias significativas en la intensidad de los síntomas y mortalidad a la infestación de *Matsococcus feytaudi* Duc., un hemíptero que ha diezariado las poblaciones del mediterráneo francés. La resistencia parece estar ligada a una resistencia puramente mecánica (debida a la corteza) y a una resistencia intrínseca de origen genético. Existe una variación clinal de esta resistencia (Harfouche *et al.*, 1995). Este cline longitudinal se manifiesta en que las poblaciones occidentales son menos sensibles que las orientales. Las procedencias de Tamjout y Cuenca parecen ser resistentes a esta cochinilla mientras que las procedencias de Maures y Génova son más sensibles; y Landas, Leiria, Córcega, Galicia y Meseta castellana son intermedias.

Estos insectos chupadores que se alimentan extrayendo savia de su hospedante se pueden localizar en las acículas, ramas, e incluso debajo de la corteza. Sus picaduras producen un debilitamiento en el vegetal, pudiendo ocasionar la caída de las acículas, e incluso la muerte de la planta parasitada cuando se producen ataques con altas densidades de población. Por eso en el ensayo de procedencias de La Cistérniga se evaluará también pino por pino el estado sanitario en caso de encontrar síntomas de esta plaga u otras enfermedades.

#### **2.4. Ensayos y regiones de procedencia de *P.pinaster* Ait.**

El establecimiento de ensayos de procedencias en España (Molina, 1965; Catalán, 1969) ha permitido obtener conclusiones sobre el componente genético del crecimiento y adaptación de las procedencias al ensayarlas en distintos medios. Su utilidad en la caracterización de regiones de procedencias es uno de sus primeros resultados.

Los estudios llevados a cabo en los ensayos de procedencias han permitido por tanto, conocer con gran precisión el comportamiento de grandes grupos de procedencias para su uso en reforestaciones, venta de madera, u otros aprovechamientos económicos. El conocimiento de las poblaciones españolas, gracias a la existencia de ensayos que reúnen un buen número de ellas, es bastante preciso en su respuesta.

Dada la relación entre variación genética y diversidad ecológica y geográfica, una aproximación al estudio de la diversidad racial puede ser abordada desde el punto de vista de las regiones de procedencia; es decir, tratando de estudiar la relación entre el ambiente y la diversidad genética de la especie.

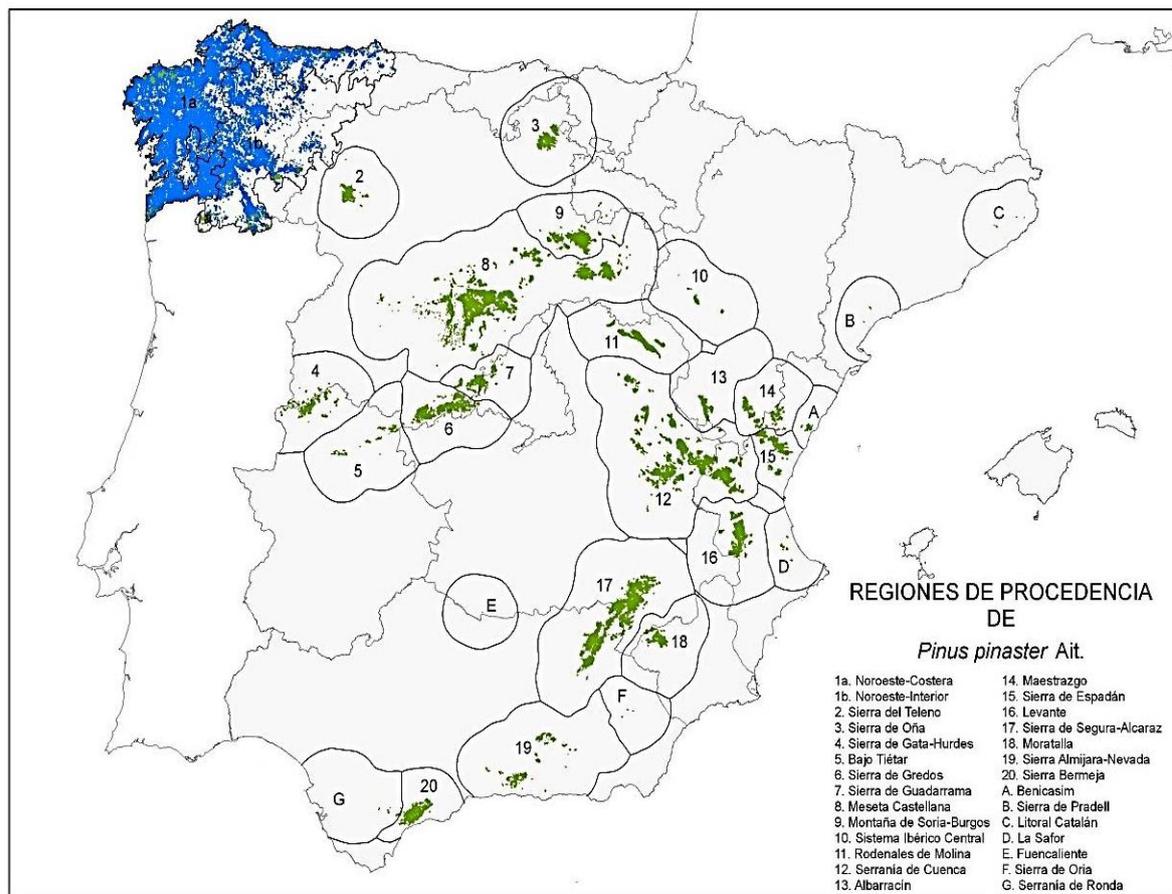
Una región de procedencia es para una especie, subespecie o una variedad determinada, el territorio o conjunto de territorios sometidos a condiciones ecológicas prácticamente uniformes y en los que hay poblaciones que presentan características fenotípicas o genéticas análogas (OM 21-1-89, BOE núm. 33 del 8-2-89). En esta definición, y en la aplicación práctica que se ha realizado de ella en España (Catalán *et al.*, 1991; Agúndez *et al.*, 1995; Díaz-Fernández *et al.*, 1995; Climent *et al.*, 1996; Gil *et al.*, 1996; Toval, 1987) se ha presentado más atención al clima o peculiaridades fisiográficas que a las características fenotípicas o genéticas, dado que, en general, se dispone de mayor información sobre el hábitat de las especies que sobre su variación en diversos caracteres.

En *Pinus pinaster* se presenta una situación diferente. Se dispone de numerosos datos sobre la variación de la especie en España y sobre el comportamiento de las procedencias en los ensayos establecidos. Ello ha conducido a utilizar toda esta información en la delimitación de las regiones de procedencia (Ver Figura 2.2.).

En España existen dos métodos de delimitación de regiones de procedencia y *Pinus pinaster* está delimitado por el método aglomerativo.

Una vez realizada la división del área natural de la especie basándose en sus pautas de variación (conocidos o supuestas), los grupos resultantes se caracterizan en base a los estudios disponibles. Las características que se analizan son el fitoclima, el suelo, la altitud y el aislamiento geográfico.

A continuación se puede ver en la Figura 2.2. la distribución de las regiones de procedencia de *Pinus pinaster* en España.



**Figura 2.2.** Mapa de las regiones de procedencia de *Pinus pinaster* Ait. en España  
Fuente: MAGRAMA

## 2.5. Experimentos en la Parcela de Ensayo de La Cistérniga

La parcela de ensayo de La Cistérniga, donde se lleva a cabo el estudio de procedencias de *Pinus pinaster*, se instaló dentro del proyecto de investigación AGL97 0809, financiado por el MEC y FEDER, dirigido por Rosario Sierra de Grado y cuyo título era: "Identificación de caracteres de selección para la mejora de la rectitud en *Pinus pinaster* Ait." (DEREPIN)

Se instaló sobre un terreno de permuta de vías pecuarias de la Junta de Castilla y León y fue el mismo Servicio Territorial de Medio Ambiente de Valladolid quien autorizó la instalación de la parcela experimental en dicho terreno.

Con el presente Trabajo Fin de Máster, se continua el trabajo de investigación planteado en el proyecto DEREPIN, cuyos primeros datos fueron estudiados en el TFM de Rodríguez Mora (2011), "Influencia del tamaño del envase en la altura, supervivencia y rectitud de *Pinus pinaster* Ait. plantados en Valladolid y Ourense."

El ensayo comenzó en 2009, por lo tanto, las plantas que nos vamos a encontrar en la parcela de ensayo de La Cistérniga, serán procedencias de pinos negrales que cuentan ya con 6 años de edad.

Teniendo en cuenta la gran variabilidad que ofrece la especie *P. pinaster* en prácticamente todos los caracteres morfológicos y adaptativos que se han estudiado, puede esperarse que también exista una variabilidad natural en la capacidad de generar raíces con diferente eficacia para el anclaje. Esta variabilidad podría estar relacionada con la rectitud típica (mejor o peor) de las distintas procedencias en su ambiente natural y en los ensayos de procedencia, ya que en ambos casos los árboles van a estar sometidos a vientos, nevadas, etc., que producen oscilaciones y riesgos de cabeceo.

Por otra parte, es esperable que los envases más pequeños provoquen mayores deformaciones en las raíces que repercutan en un plazo más corto en la estabilidad de los árboles, y por tanto en su rectitud. Además, podrían existir diferencias entre procedencias en su sensibilidad al volumen del contenedor. Existe muy poca información sobre la interacción entre genotipos y envases y esta información podría ser muy útil también para definir caracteres de selección para la rectitud y recomendaciones para el cultivo de planta destinada a repoblación forestal.

En esta parcela se pretende hacer un seguimiento temporal no sólo del crecimiento sino de la aparición de inclinaciones y curvaturas y su evolución, con lo que se pretende contribuir a la comprensión del problema de la rectitud, que a pesar de estar muy reconocido, se desconoce mucho sobre ella, considerando las posibles variaciones relacionadas con la procedencia de la semilla y el posible efecto del tamaño del envase en la etapa de cultivo en vivero.

Además se prestará atención cuando se tomen los datos de campo a encontrar ejemplares dañados mecánicamente por los efectos del viento; o plantas afectadas que pudieran tener síntomas de la cochinilla *Matsucoccus feytaudi* Duc., o cualquier otra enfermedad, aplicando el método de control correspondiente cuando fuera necesario.

Por tanto, es necesaria la continua investigación en este tipo de estudios ya que se requiere la evaluación de los caracteres de dicha conífera, durante un largo periodo de tiempo, para que se puedan ir viendo las diferencias significativas que repercuten de forma directa en el aprovechamiento económico de esta especie, tan importante en nuestro país.

## OBJETIVOS

### 3. OBJETIVOS

Con este estudio se pretende alcanzar los siguientes objetivos:

- Estudiar el crecimiento (en diámetro y altura) y rectitud del fuste de las 20 procedencias de la parcela de ensayo de procedencias situada en La Cistérniga, Valladolid.
- Estudiar el efecto del envase usado durante el primer año de cultivo en función de las procedencias.
- Plantear un adecuado control sanitario en caso de encontrar ejemplares enfermos dando previamente su diagnóstico.
- Establecer un ranking de las procedencias por supervivencia, crecimiento y rectitud de cara a establecer unas recomendaciones de uso preliminares.

# MATERIAL Y MÉTODOS

## 4. MATERIAL Y MÉTODOS

### 4.1. Localización de la parcela de ensayo. Situación geográfica.

Este estudio de la variabilidad de *Pinus pinaster* Ait. se lleva a cabo en una parcela de ensayo de procedencias situada en el término municipal de La Cistérniga, ubicado en la provincia de Valladolid, en la Comunidad de Castilla y León.

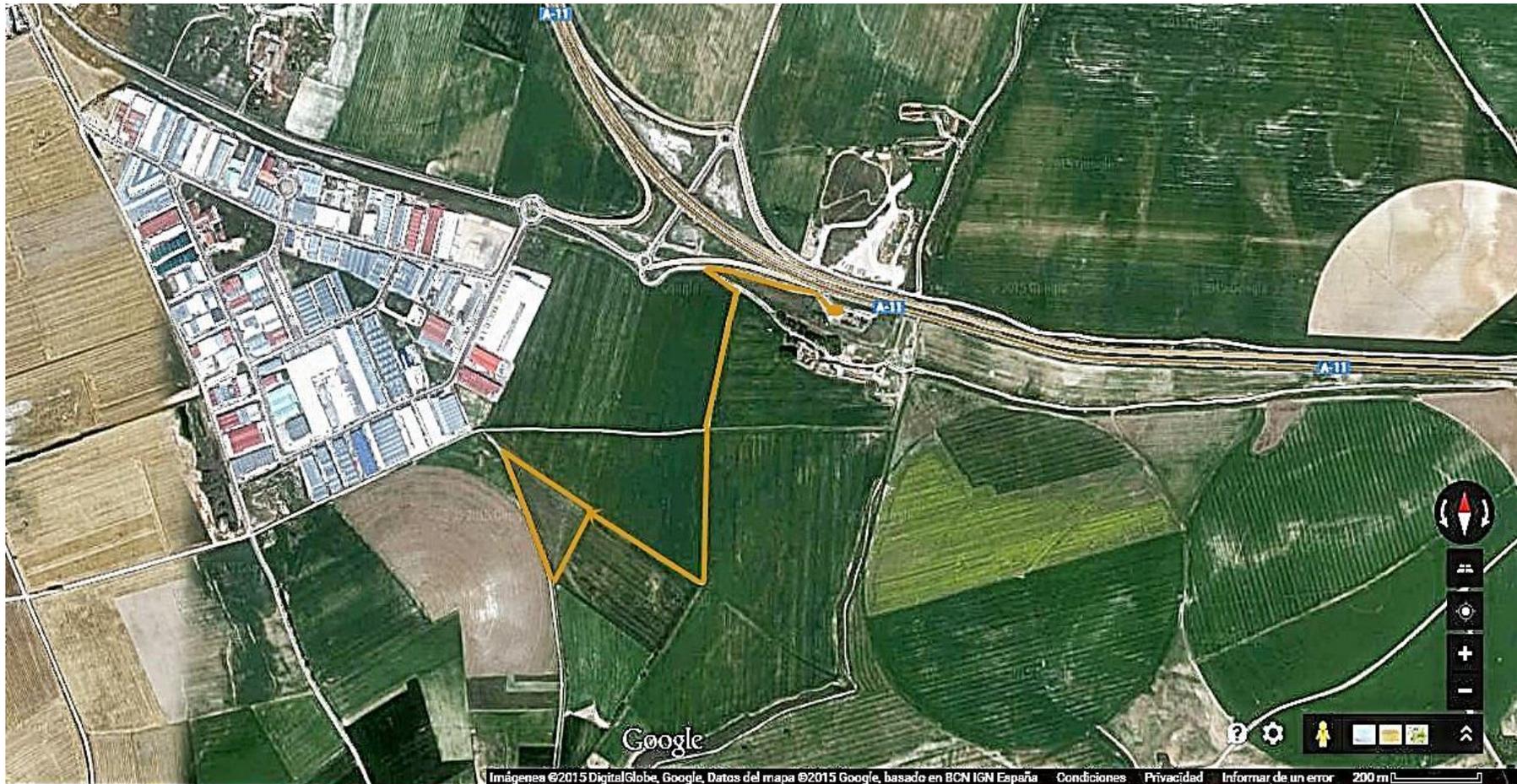
Dicho municipio, se sitúa a escasos 5 kilómetros al Este de la capital vallisoletana, colindando con el Polígono de San Cristóbal y el Cerro de San Cristóbal. Al lado de la autovía A-11 y de la VA-30.

La parcela de ensayo de procedencias de *Pinus pinaster* Ait, se encuentra ubicada junto al Polígono Industrial de “La Mora”. (Ver ANEJO 9.1. “Localización de la zona de estudio”)

A continuación se muestra una imagen con la situación geográfica de la parcela de ensayo dentro del municipio de La Cistérniga (Figura. 4.1.). El acceso hasta llegar a la parcela con el recorrido señalado que se hace desde la gasolinera situada junto a la autovía A-11 (Figura 4.2.), una imagen en relieve de la parcela de ensayo donde se pueden observar las hileras de pinos plantados para el estudio de procedencias; cada uno de los puntos blancos que se observan en la ortofoto es un pino del ensayo (Figura 4.3); y un plano topográfico de la parcela de ensayo (Figura 4.4).



**Figura 4.1.** Plano de La Cistérniga (Valladolid) confeccionado en ArcGis 10.2 sobre una ortofoto terrestre. Localización de la parcela de ensayo. Fabricación propia



**Figura 4.2.** Ortofotografía terrestre de la situación de la parcela de ensayo. En línea amarilla, recorrido que hay que seguir desde la gasolinera ubicada junto a la autopista A-11 hasta llegar a la parcela de ensayo. Fuente: Google maps



**Figura 4.3.** Ortofoto de la parcela de ensayo de procedencias de *Pinus pinaster*.  
Fuente: Google maps

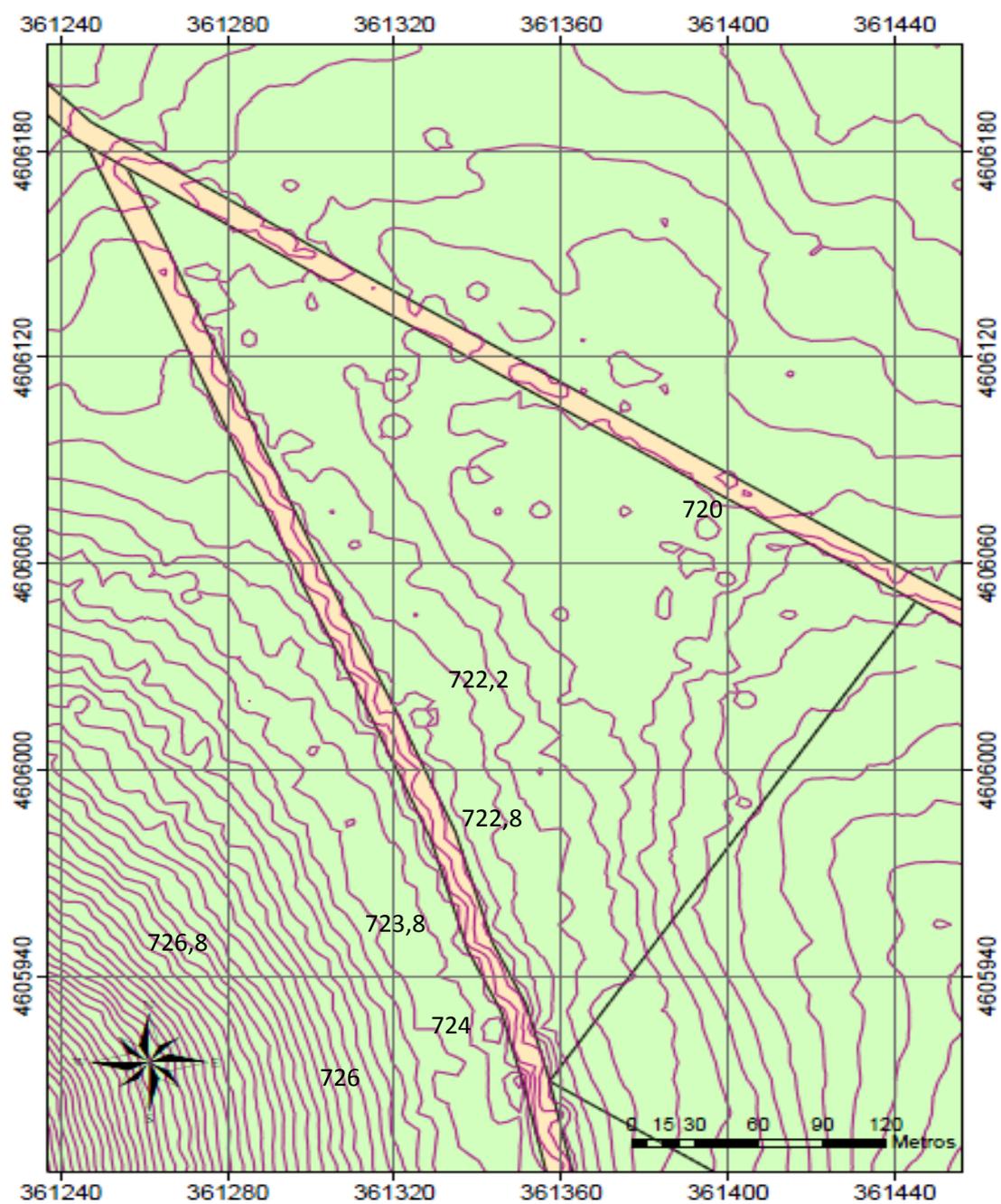


Figura 4.4. Plano topográfico de la parcela de ensayo. Fabricación propia

## 4.2. Material vegetal

En el inicio del experimento en el año 2009, se emplearon semillas de *Pinus pinaster* Ait. de 20 procedencias de todo el ámbito de distribución de la especie. Dicho material forestal procede de fuentes semilleras, excepto las procedencias de San Leonardo y Mombeltrán (rodales selectos) y las del Noroeste interior y Landas (no catalogadas). (Rodríguez Mora, 2011)

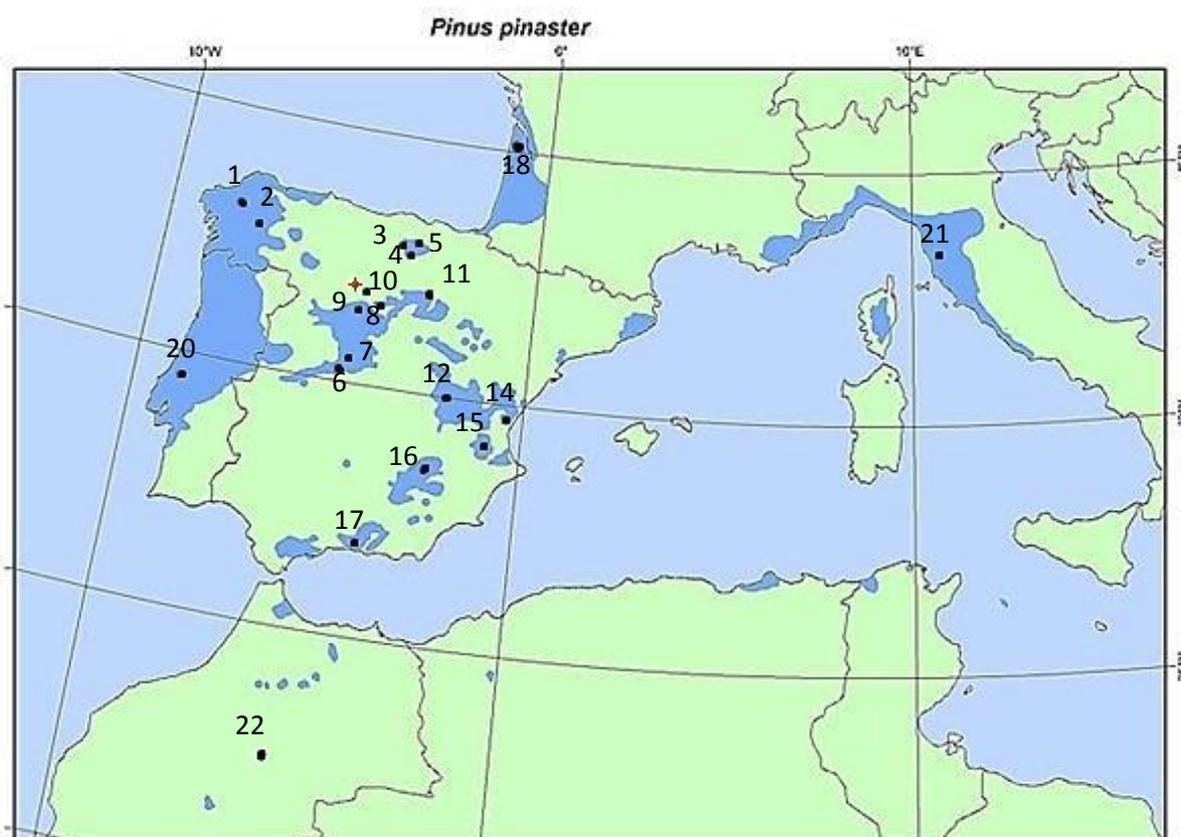
Por lo tanto, el material vegetal que se analizará en este año 2015, serán pinos negrales procedentes de diferentes sitios de todo el ámbito de la distribución de esta especie, que tienen una edad en estos momentos de 6 años.

Para facilitar el trabajo se establecieron abreviaturas para las 20 procedencias como se puede observar en la Tabla 4.1.

A continuación en la Figura 4.5 se muestra un mapa con la situación del ensayo de procedencias de La Cistérniga y la zona de la que proceden cada una de las 20 procedencias que hay en el ensayo.

**Tabla 4.1.** Procedencias con sus respectivas abreviaturas plantadas en el ensayo de La Cistérniga.

Nº	Procedencias	Abreviaturas
1	Noroeste- Litoral	1-NL
2	Noroeste-Interior Entrimo	2-NI
3	SªOña Sobrón	3-OS
4	Sª Oña Villanañe	4-OV
5	Sª Oña Bachicabo	5-OB
6	Sª de Gredos Arenas de San Pedro	6-SGA
7	Sª de Gredos Mombeltrán	7-SGM
8	Meseta Castellana (Nieva)	8-MCN
9	Meseta Castellana Pinar Viejo-Coca	9-MCP
10	Meseta Castellana Mojados	10-MCM
11	Montaña Burgos-Soria San Leonardo	11-MBS
12	Serranía de Cuenca Almodóvar del Pinar	12-SC
14	Sierra de Espadán Villamalur	14-SE
15	Levante Muela de Cortes	15-LM
16	Sª Segura-Alcaraz Puntal Ajedra (Siles)	16-SS
17	Sª Almijara	17-SA
18	Gironde	18-GG
20	Leiría	20-LP
21	Pisa	21-P
22	Tamjout	22-T



**Figura 4.5.** Situación geográfica de las veinte procedencias de *Pinus pinaster* (●) que hay en el ensayo de La Cistérniga (+). Fuente: EUFORGEN. Escala: 1:50.000

### 4.3. Diseño experimental

Las plantas instaladas en la parcela de ensayo de procedencias de La Cistérniga se sembraron en junio de 2009 y hubo que hacer un resembrado en agosto de 2009 de 11 procedencias (3-OS, 4-OV, 5-OB, 6-SGA, 8-MCN, 11-MBS, 12-SC, 16-SS, 18-GG y 21-P) debido a la escasa germinación.

Durante 6 meses (3 en el caso de las resembradas), las plantas fueron cultivadas en vivero. Los envases utilizados fueron los siguientes:

- Envase pequeño (tratamiento 3): FOREST POT 60- 150 cc.
- Envase grande (tratamiento 4): LANEN PL35F 275 cc.

El trasplante a la parcela de ensayo de procedencias de La Cistérniga se realizó del 16 al 20 de noviembre de 2009. Además, se hicieron dos tratamientos más de siembra directa en campo en la parcela (tratamientos 1 y 2) a la vez que se realizó la plantación para abaratar costes, pero como no germinaron las semillas; se eliminaron del ensayo.

El sustrato utilizado en los envases fue turba: vermiculita, proporción 80:20; y durante este tiempo recibieron los mismos cuidados culturales de riego, fertirrigación y

fitosanitarios.

La parcela de ensayo tiene forma triangular y posee unas dimensiones de 1,27 ha, y 676,77 metros de perímetro. La distancia entre plantas es de 3x3m y se utilizó un total de 1170 plantas. Se realizó roza mecanizada alrededor de las plantas y subsolado para favorecer la penetración de las raíces y el flujo de aire y agua. Se aplicó en dos ocasiones riego pie a pie en una dosis de 40 l por planta, mediante tractor con ruedas con cisterna de 12.000 l y doble manguera. (Rodríguez Mora, 2011)

Se delimitó todo el perímetro de la parcela de ensayo con pequeñas estacas de madera, y se estableció una línea de borde que recorriera todo este perímetro para proteger y evitar el efecto borde en los recién plantados.

A continuación se muestran dos fotografías de las vistas de la parcela desde diferentes ángulos de observación. (Figura 4.6. y Figura 4.7.)



**Figura 4.6.** Vista de la parcela de ensayo desde uno de los vértices límites junto al camino.



**Figura 4.7.** Vista de la parcela desde uno de los laterales.

El diseño empleado es el de Split-plot o lo que es lo mismo, diseño de parcelas divididas. El ensayo consta de 42 filas y 41 columnas. Dichas filas y columnas están repartidas a lo largo de cinco bloques, los cuales a su vez se encuentran divididos en cuatro subparcelas según los 4 tratamientos mencionados anteriormente (1 y 2 ya sin existir). Se ensayaron 15 plantas por procedencia lo que dio lugar a que cada bloque contuviera 234 plantas, las subparcelas correspondientes a los tratamientos 1 y 2 tuvieron cada uno 57 plantas (actualmente fuera del ensayo por no germinar) y los correspondientes a los tratamientos 3 y 4 tenían 60 plantas cada uno.

El motivo para establecer el estudio con este tipo de diseño es que se puede tener una mayor precisión de los resultados en la estimación de la respuesta observada en los tratamientos.

A continuación se muestra el croquis (Figura 4.8.) con el diseño experimental de la parcela de ensayo. Cada casilla de fila y columna corresponde a una planta cuya procedencia está indicada por el número correspondiente de la Tabla 4.1.

En esta Figura 4.8. se muestra la ubicación de los cuatro tratamientos con los que se comenzó el estudio, incluidos los tratamientos de siembra directa en la parcela (T1 y T2). El éxito de la siembra directa fue casi nulo puesto que no germinaron las semillas; por lo que no se han considerado dentro de este estudio, aunque figura en el croquis su ubicación.

Más adelante en la Figura 4.9 se ve el plano topográfico de la parcela con el croquis del diseño experimental de la parcela y la ubicación de cada uno de los cinco bloques que hay en ella..

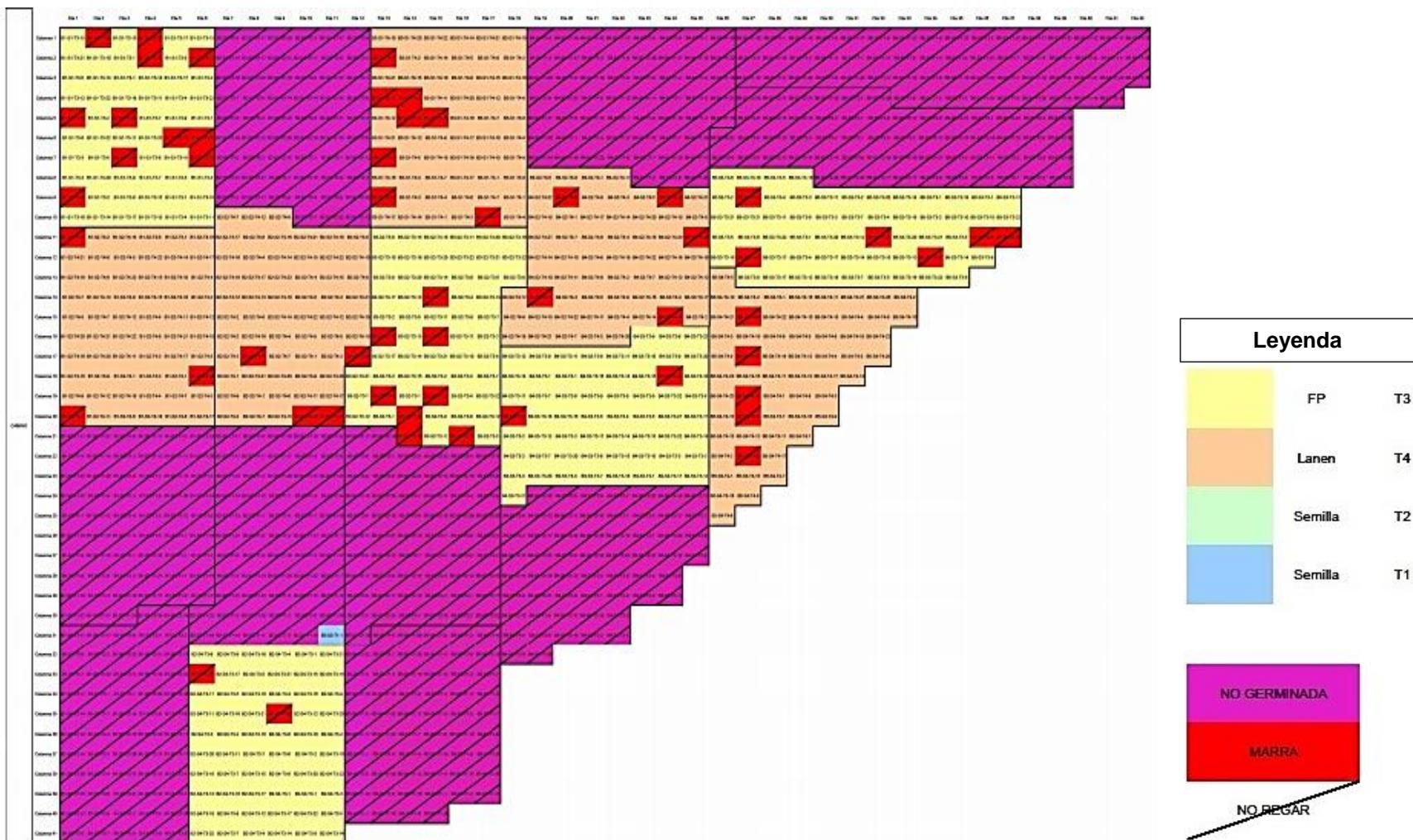


Figura 4.8. Croquis de la parcela de ensayo de procedencias con el diseño de parcelas divididas.

Alumno/a: Sara Manso Escribano  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

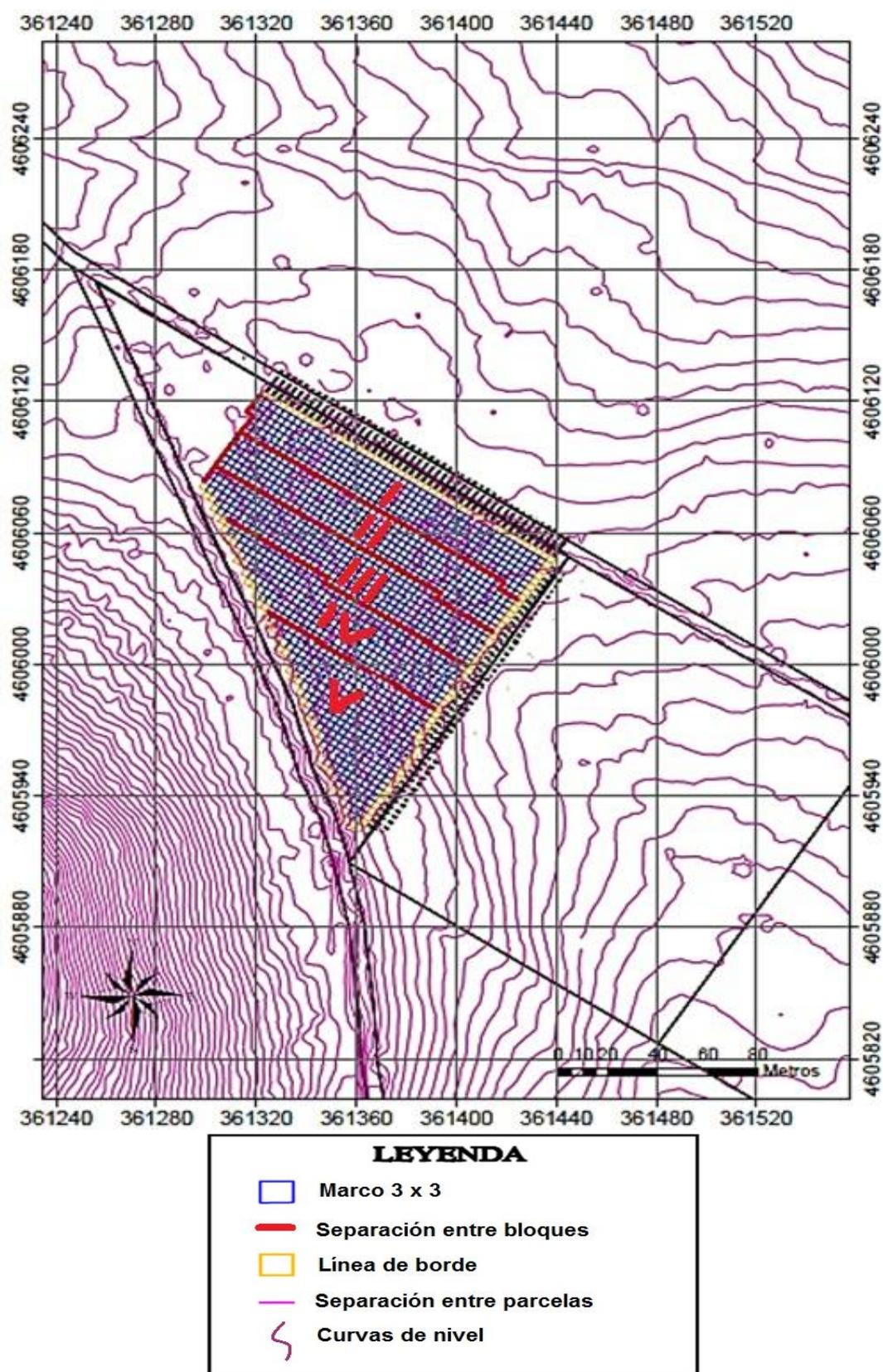


Figura 4.9. Plano topográfico de la parcela de ensayo con el croquis de la plantación y la ubicación de los bloques (I, II, III, IV y V). Fabricación propia

#### 4.4. Toma de datos

Primeramente, para facilitar la identificación de las plantas en la parcela, se clavaron estaquillas de madera en el suelo marcándolas con pintura fosforescente para que desde el horizonte se pudiera observar y contar fácilmente en que columna nos encontrábamos a la hora de estar realizando las mediciones de cada procedencia.

Se estableció una fila de estaquillas entre las filas 11 y 12, y otra entre las filas 22 y 23, de tal forma que cada estaquilla de madera correspondiera a una columna de cada una de estas filas. (Ver Figura 4.10.)

De esta forma, se consiguió que el trabajo de campo resultara mucho más fácil y rápido de hacer, minimizando la posibilidad de error y optimizando el tiempo.

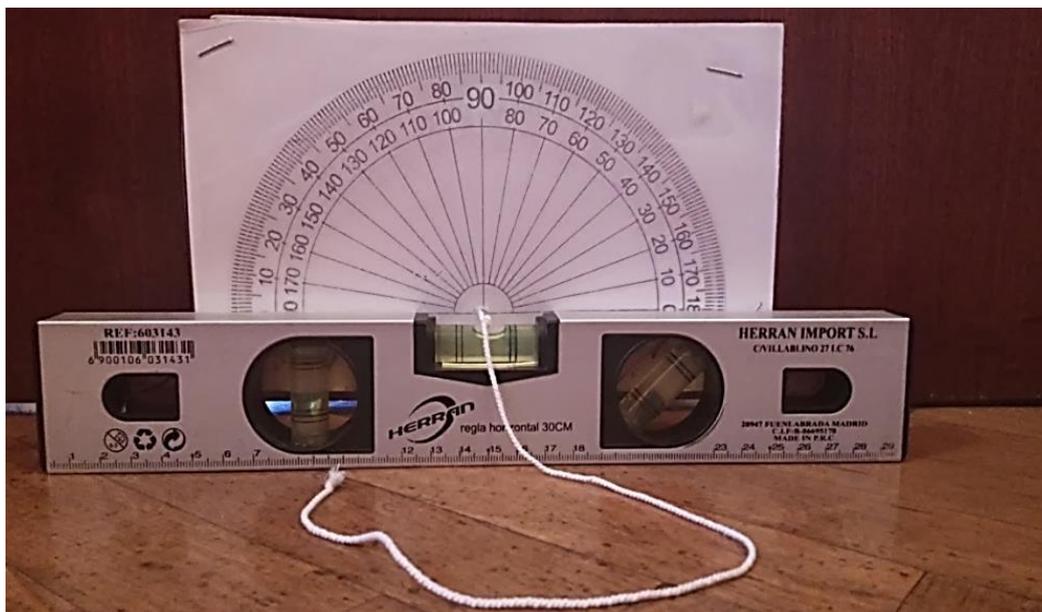


**Figura 4.10.** Fila de estaquillas con pintura fosforescente entre las filas 11 y 12.

Una vez hecho esto, se empezó la toma de datos. Se realizaron mediciones de altura con una cinta métrica (Figura.4.13 y 4.14); se midió la inclinación (base-ápice) (Figura 4.15), en grados sexagesimales con aproximación de  $0,5^{\circ}$  por medio de un transportador y una fina cuerda elaborado manualmente; y se tomaron los datos del diámetro de la base del tronco (Figura 4.16) con un calibre, para cada planta del ensayo (Figura 4.11).

El transportador fue adherido a una regla de 30 cm con nivel para que las mediciones de inclinación fueran más precisas y minimizáramos la posibilidad de error ya que no nos encontramos en un terreno completamente liso y sin imperfecciones. Ver Figura 4.11.

Por otra parte, el calibre utilizado fue de 20 cm de la marca Storm Inox Temp y con una aproximación de 0,1mm. Ver Figura 4.12.



**Figura 4.11.** Regla horizontal 30 cm con nivel Herrer Import S.L con transportador adherido (grados sexagesimales  $\approx 0,5^\circ$ ) y fina cuerda de hilo elaborado manualmente



**Figura 4.12.** Calibre de 20 cm Inox-Temp marca Storm. Aproximación de 0,1 mm

Además, la rectitud fue evaluada según una escala preestablecida, asignando una puntuación del 1 al 4.

- Clases de rectitud:

Clase 1: Rectos ( $\approx 0^\circ$ )

Clase 2: Forma arco o Inclinación  $<45^\circ$

Clase 3: curvados, bifurcados o con una inclinación  $\geq 45^\circ$

Clase 4: Torcidos con varias curvaturas o inclinación  $\geq 45^\circ$ .



**Figura 4.13. y Figura 4.14.** Autora midiendo alturas y anotando los valores obtenidos.



**Figura 4.15.** Autora midiendo la inclinación de una planta



**Figura 4.16.** Autora midiendo diámetro

Aparte de las mediciones que se realizaron pino por pino, se observó también el estado de cada ejemplar, tomando cuando fuera necesario muestra de alguna ramilla para su posterior análisis en caso de plaga o enfermedad y apuntando diferentes reseñas de observación en caso de que fueran necesarias o nos llamaran la atención.

A continuación se muestran dos fotografías con ejemplos de pinos afectados (Figura 4.16. y Figura 4.17.)



Figura 4.16. Pino roto



Figura 4.17. Pino afectado.

#### 4.5. Análisis de los datos

Mediante estadística descriptiva, se analizarán los datos tomados en campo de altura, diámetro e inclinación de cada planta del ensayo de procedencias.

Dicho análisis se llevará a cabo por medio de los softwares SAS y STATGRAFICS CENTURION XVII.

Se realizará un análisis de la varianza para cada una de las variables a estudiar. De esta forma veremos los factores que son muy significativos ( $p\text{-valor} < 0,01$ ), bastante significativos ( $p\text{-valor} < 0,05$ ) y algo significativos ( $p\text{-valor} < 0,10$ ), siendo no significativos los valores de ( $p\text{-valor} > 0,10$ ) en el análisis de las diferentes variables en estudio.

Se utilizarán como variables dependientes primeramente la altura (H), después el diámetro ( $\emptyset$ ), y por último la inclinación del tallo (I).

Los factores considerados en el análisis son:

- Bloque (1, 2, ..., ó 5).
- Tratamiento (3 ó 4).
- Procedencia (1, 2, 3,.....ó 20).

El modelo ANOVA que aplicaremos será el siguiente:

$$y_{ijkn} = \mu + B_i + T_j + P_k + B_i \times T_j + T_j \times P_k + B_i \times P_k + \xi_{ijkn}$$

Dónde:

y = variables a estudiar (H, Ø, I)

$\mu$  = efecto de media

$B_i$  = efecto del Bloque i = 1, 2, 3, 4, 5

$T_j$  = efecto del Tratamiento j = 3 (envase pequeño), 4 (envase grande)

$P_k$  = efecto de la Procedencia k = 1, 2, .....20

$\xi_{ijkn}$  = Error aleatorio del modelo

El análisis servirá para hallar diferencias significativas entre los valores medios de altura, diámetro e inclinación de las plantas, para los distintos niveles de los factores considerados, así como posibles interacciones entre ellos.

Se obtendrá una tabla ANOVA donde veremos qué factores son significativos. Para encontrar las diferencias que muestran estos valores significativos, se realizará el test de Rango Múltiple de Tukey, apoyado por un gráfico.

Se realizará el Test de Shapiro-Wilks para determinar si los errores de las variables que se estudian pueden ser modelados adecuadamente por una distribución normal. Dicho test se basa en la comparación de los cuantiles de la distribución normal ajustada con los cuantiles de los datos.

Además, se efectuará un ANOVA de Medidas Repetidas para comparar los datos de crecimiento en altura de los años 2010 y 2011 con los tomados en el año 2014, y ver así, si existen diferencias significativas para esta variable.

Los datos de crecimiento en diámetro no se podrán comparar con los de los dos años anteriores puesto que cuando se trasplantaron las plantas al ensayo, y al año siguiente en el que se continuó la investigación, los tallos no se midieron debido a su insignificante grosor.

El modelo ANOVA de Medidas Repetidas que se aplicará por tanto para la variable altura, será el siguiente:

$$H = \mu + T_i + P_j + T_i \times P_j + A_k + T_i \times A_k + P_j \times A_k + T_i \times P_j \times A_k + \xi_{n(ijk)}$$

Dónde:

H = variable altura

$\mu$  = efecto de media

$T_i$  = efecto del Tratamiento i = 3 (envase pequeño), 4 (envase grande)

$P_j$  = efecto de la Procedencia j = 1, 2, .....20

$A_k$  = factor Año (medidas repetidas) k = 2010, 2011, 2014

$\xi_{n(ijk)}$  = Error aleatorio del modelo

Por otra parte, las clases de rectitud se estimarán mediante Tabulación cruzada, a través de contrastes de hipótesis Chi-cuadrado y se verá la evolución desde el año 2010 hasta el 2014 (sin tener contabilizados los años 2012 y 2013 ya que en estos no se hizo seguimiento del estudio).

Se analizará en profundidad la evolución de la clase 1 en cada una de las 20 procedencias mediante un análisis de correlación de Pearson, donde se verá si existe relación de un año para otro en dicha clase de rectitud.

Además se compararán los datos de inclinación de las procedencias de la parcela de ensayo de La Cistérniga con los de las mismas procedencias en otro ensayo perteneciente al INIA. Mediante el test de correlación de rangos de Spearman en el que el rango de estos coeficientes de correlación va de -1 a +1, se medirá la fuerza de la asociación entre las variables a estudiar, en este caso, la posición del orden que presenta cada procedencia en los dos rankings de inclinación. En contraste con las correlaciones de Pearson más comunes, los coeficientes de Spearman se calculan a partir del orden (rangos) de los datos, más que de sus valores mismos. En consecuencia, son menos sensibles a valores aberrantes (outliers) que los coeficientes de Pearson.

Por último, se hará un análisis de correlaciones Multivariantes entre cada par de las variables de estudio para ver si están o no, relacionadas unas con otras.

# RESULTADOS

## 5. RESULTADOS

En la parcela de ensayo hay un total de 350 plantas, de las 600 plantadas inicialmente en el año 2009. De las 20 procedencias del ensayo, la que mejor ha sobrevivido hasta el momento es 22-T, mientras que la que más mortandad ha presentado es 6-SGA.

Las plantas han alcanzado alturas comprendidas entre 30 cm y 159 cm. La procedencia con un altura media máxima fue 2-NI con 74,215 cm y la mínima, 9- MCP, con 55,955 cm.

Sus diámetros variaron entre 0,5 cm y 4,5 cm, siendo la procedencia con una mayor media del grosor del tronco 17- SA con 2,377 cm y la más fina 1-NL con 1,482 cm.

En cuanto a la inclinación del eje central de la planta sobre el suelo, hubo variación de 0° a 60°. La procedencia 3-OS es la que tiene una media de mayor inclinación siendo 7,40° y 11-MBS la que crece más vertical siendo su media de 0,55°.

Relacionado con la rectitud se usó una clasificación de 4 clases de rectitud (1 a 4, siendo 1 la mejor clase y 4 la peor), en la que la procedencia 15-LM presenta la mayor proporción de plantas con una mejor clase y 10-MCM junto con 18-GG las que presentan peores formas de tallo.

Además, en cuanto al estado sanitario de las plantas del ensayo, se encontró un pequeño porcentaje de la parcela (2%) de pinos afectados por factores ambientales como el viento o la sequía. Un 1,71% enfermos debido al hongo *Sphaeropsis sapinea* (Fr.) Dyko & Sutton; y otro 2% que poseían microfília o estaban roídos por el medio y empiece de los troncos.

### 5.1. Supervivencia

En la parcela de ensayo hay 350 plantas sanas de las 600 que se plantaron con los dos tratamientos de envase en el 2009. Es decir, hay una supervivencia del 58,3% en el año 2014.

En el año 2010 se contabilizaron un total de 121 marras de las 600 plantas iniciales, lo que supuso un 79,83% de supervivencia. Con los datos que se tomaron en octubre de 2010 se hizo una reposición de estas marras. Se tuvieron que reponer todas salvo las procedencias 7-SGM y 16-SS ya que sobrevivieron todas las plantas de dichas procedencias. Así que los cálculos de supervivencia para este año 2014 se han realizado sobre las iniciales más las repuestas en 2010.

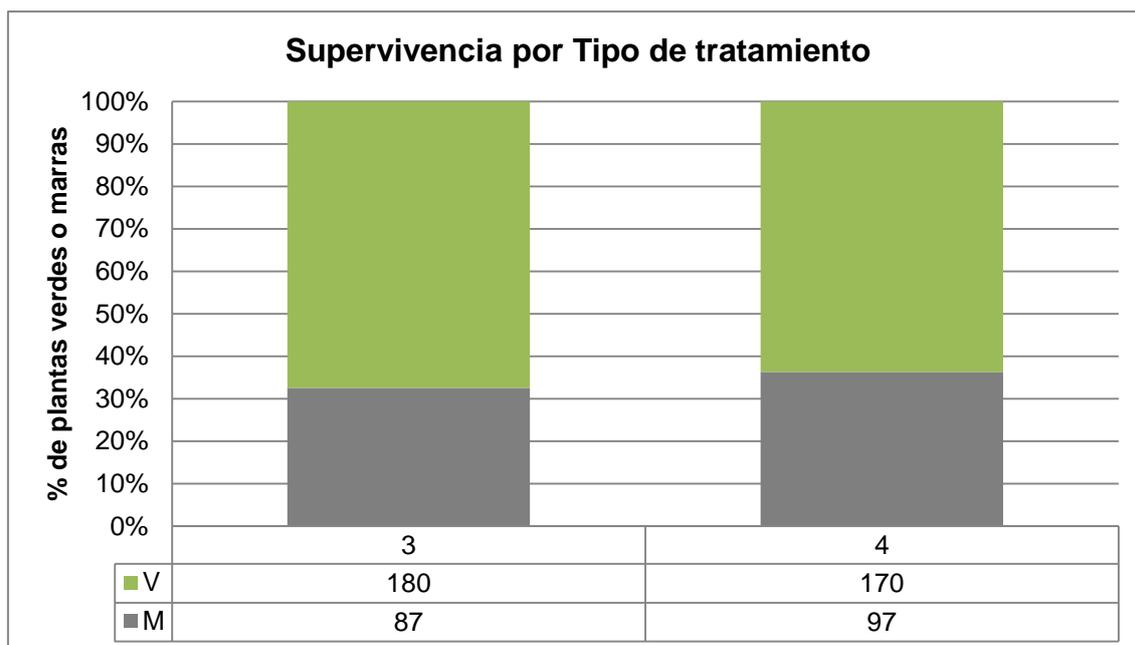
#### - Supervivencia de las plantas por tratamiento

En la Figura 5.1. se muestran los resultados obtenidos de las marras (M) y de las plantas vivas (V) que hay en estos momentos en la parcela de ensayo de La Cistérniga, y cuyo tratamiento en vivero durante la primera savia fue el envase grande (4) o bien el envase pequeño (3).

Puesto que el p-valor, al hacer el contraste de hipótesis (Tabla 5.1.), es mayor o igual que 0,05, no se puede rechazar la hipótesis de que la supervivencia de las plantas y el tipo de tratamiento utilizado durante la primera savia en vivero, son independientes con un nivel de confianza del 95,0%. Por lo tanto, el valor observado de Sup\_2014 para un caso en particular, pudiera no tener relación con su valor en Tratamiento.

**Tabla 5.1.** Pruebas de Independencia

Prueba	Estadístico	Gl	Valor-P
Chi-Cuadrada	0,829	1	0,3625



**Figura 5.1.** Supervivencia de *Pinus pinaster* por tipo de tratamiento

- **Supervivencia por procedencias**

En la Figura 5.2. se muestran los resultados de marras o plantas vivas por cada procedencia, gráficamente.

Se observa que la procedencia 22-T, es la que mejor ha sobrevivido desde el año 2010, mientras que las procedencias 6-SGA y 20-LP son las que peor han sobrevivido desde dicho año.

Las diferencias no son significativas: la supervivencia por procedencias varía entre el 78% de 22-T y el 52% de 6-SGA y/o 20-LP (Fig. 5.2), pero el efecto de la procedencia no es significativo (tabla 5.2.)

**Tabla 5.2.** Pruebas de Independencia

Prueba	Estadístico	Gl	Valor-P
Chi-Cuadrada	15,488	19	0,6911

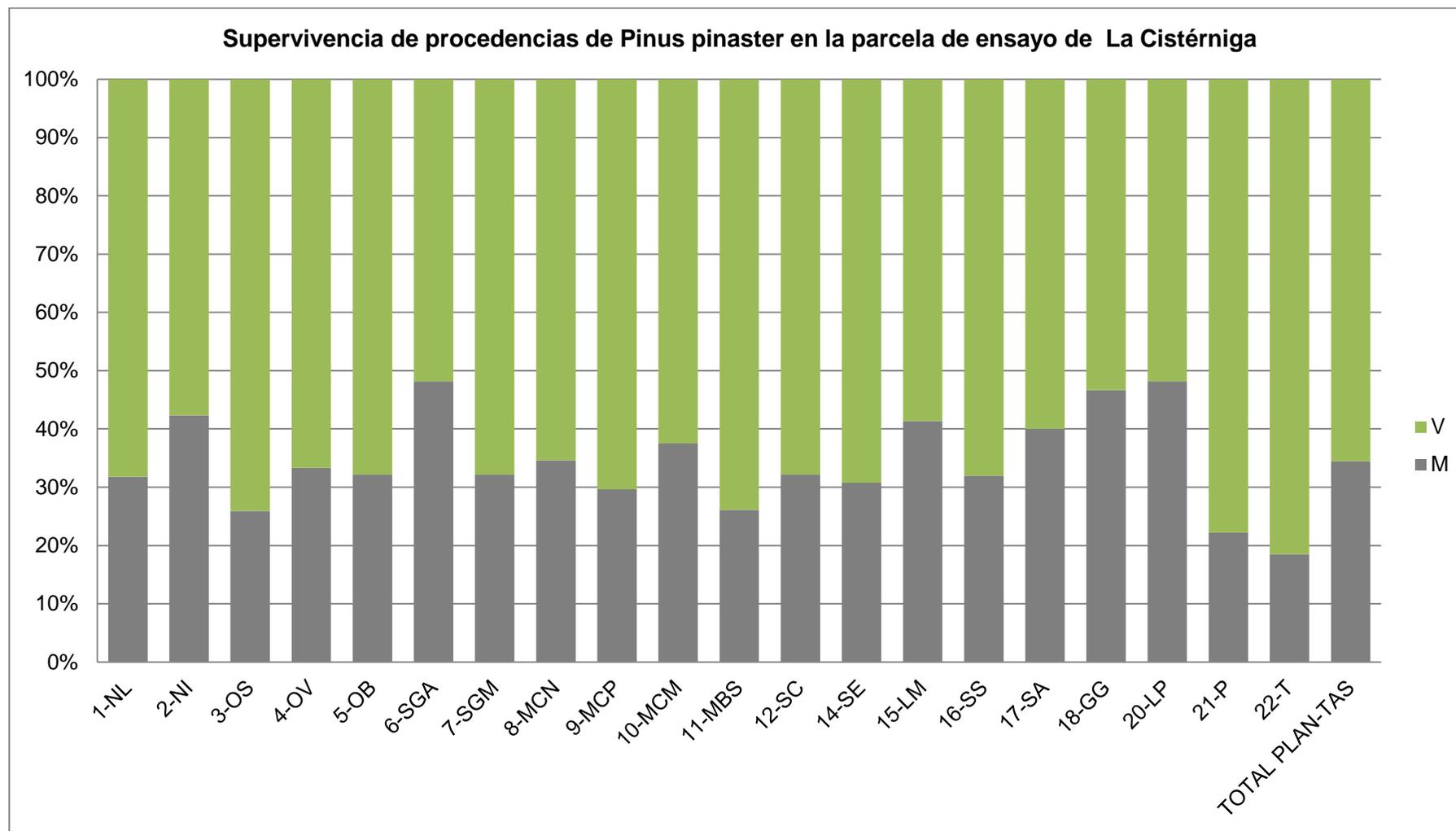


Figura 5.2. Supervivencia de procedencias de *Pinus pinaster* en la parcela de ensayo de La Cistérniga.

Por lo tanto para la supervivencia, el ranking de procedencias de mayor a menor supervivencia (de izquierda a derecha) es el siguiente:

22-T, 21-P, 3-OS, 5-OB, 7-SGM, 9-MCP, 12-SC, 4-OV, 14-SE, 17-SA, 8-MCN, 11-MBS, 15-LM, 16-SS, 18-GG, 1-NL, 2-NI, 10-MCM, 6-SGA, 20-LP

## 5.2. ALTURA

### – ANOVA Multifactorial

Observando la Tabla 5.3. se puede concluir que entre bloques existen diferencias muy significativas ya que el p-valor es menor de 0,01, alcanzando el valor de <0,0001.

Por el contrario, los efectos de procedencia y tratamiento no muestran diferencias significativas. De igual forma se observa que la interacción tratamiento\*procedencia para la variable altura no resulta tampoco significativa.

**Tabla 5.3.** P-valor y F-valor de cada factor para la variable altura

Efecto	F-Valor	Pr > F
<b>Bloque</b>	74,56	<,0001 ***
<b>Tratamiento</b>	0,84	0,3606
<b>Procedencia</b>	1,26	0,2105
<b>Tratamiento*Procedencia</b>	0,65	0,8626

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

(\*) : Algo significativo; (\*\*) : bastante significativo; (\*\*\*) : muy significativo

Mediante el test de Medias de mínimos cuadrados (Tabla 5.4.) veremos mejor las diferencias existentes para el efecto significativo bloque. Como el p-valor para H (cm) por bloque es menor de 0,01 deberemos aplicar el intervalo de confianza del 95%. Con este método hay un riesgo del 5,0% al decir que uno o más pares son significativamente diferentes, cuando la diferencia real es igual a 0.

**Tabla 5.4.** Medias de altura según bloque. Intervalo al 95% y Test de Tukey

Medias de mínimos cuadrados				
Efecto	Bloque	Estimador	Inferior	Superior
<b>Bloque</b>	1	46,516 a	42,800	50,231
<b>Bloque</b>	2	61,057 b	57,486	64,629
<b>Bloque</b>	3	57,233 b	53,094	61,371
<b>Bloque</b>	4	69,180 c	65,124	73,237
<b>Bloque</b>	5	91,274 d	87,180	95,366

Como se puede observar (Tabla 5.4.), el bloque 5 es el que posee las plantas con mayor media de altura siendo esta de 91,274 cm y el bloque 1 el que cuenta con las plantas que menos han crecido hasta el momento, siendo 46,516 cm de media.

En la Figura 5.3. se muestran las diferencias de medias de altura para cada bloque del ensayo de procedencias de *Pinus pinaster* Ait.

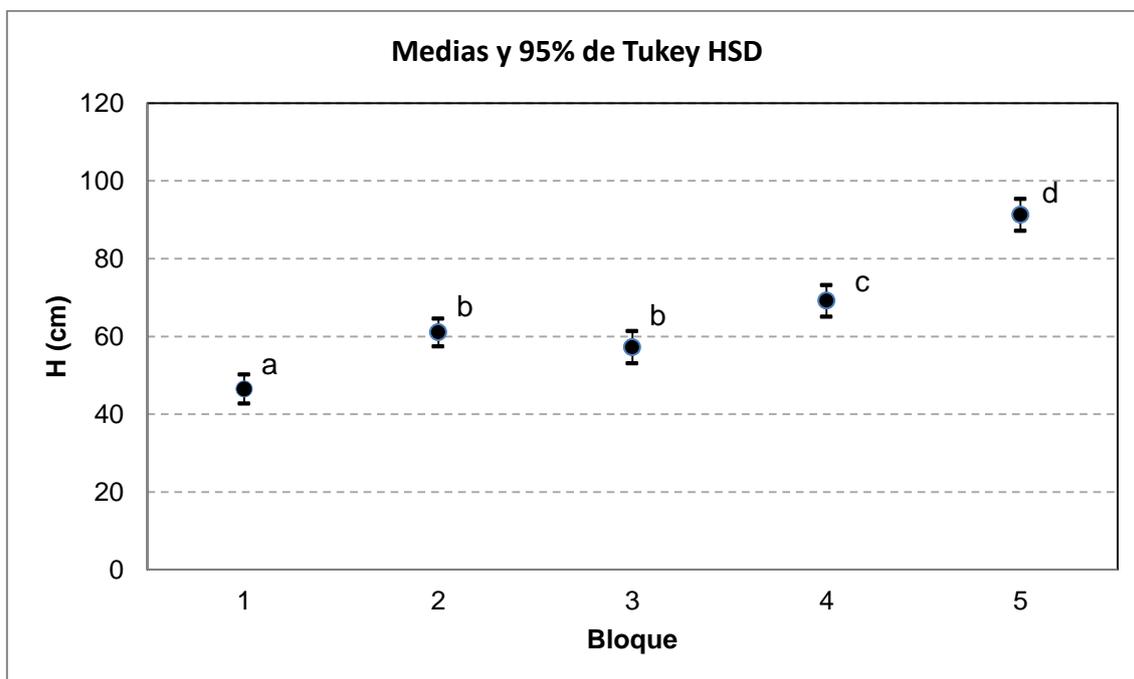


Figura 5.3. Gráfico de medias de H (cm) según bloque y Test de Tukey con intervalo del 95%.

A continuación, en la Figura 5.4. se observa que la procedencia con mayor altura media es la procedencia 2-NI con una media de 74,215 cm, muy seguida de 21-P con 73,513 cm y de 17-SA con 72,016 cm de media; y la de menor altura la procedencia 9-MCP, con 55,955 cm.

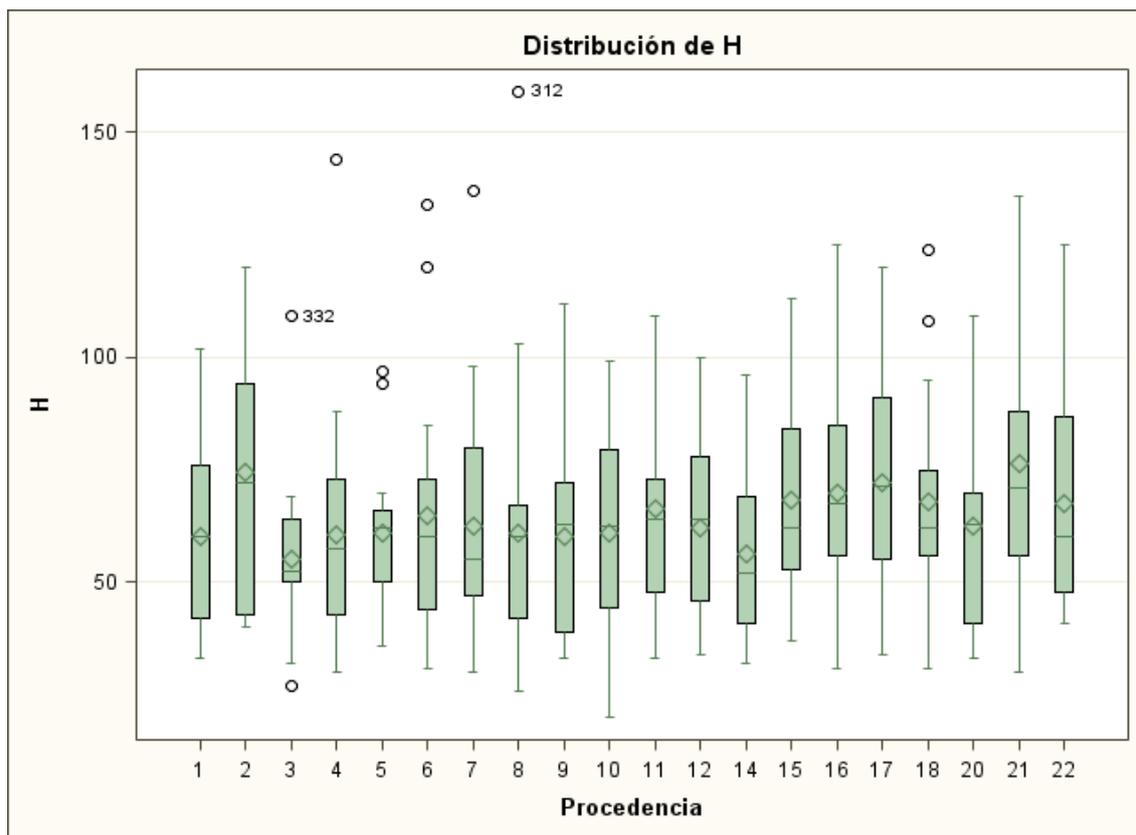


Figura 5.4. Gráfico de medias de H (cm) según procedencia y Test de Tukey al 95%.

Por lo tanto el ranking de procedencias de mayor a menor crecimiento en altura (izquierda a derecha) sería el siguiente:

2-NI, 21-P, 17-SA, 15-LM, 6-SGA, 16-SS, 18-GG, 22-T, 11-MBS, 20-LP, 1-NL, 7-SGM, 4-OV, 5-OB, 10-MCM, 12-SC, 14-SE, 3-OS, 8-MCN, 9-MCP

Por último, en la Figura 5.5. vemos el ajuste de nuestros datos a la distribución normal que como se puede observar, se ajusta mucho a la Normalidad.

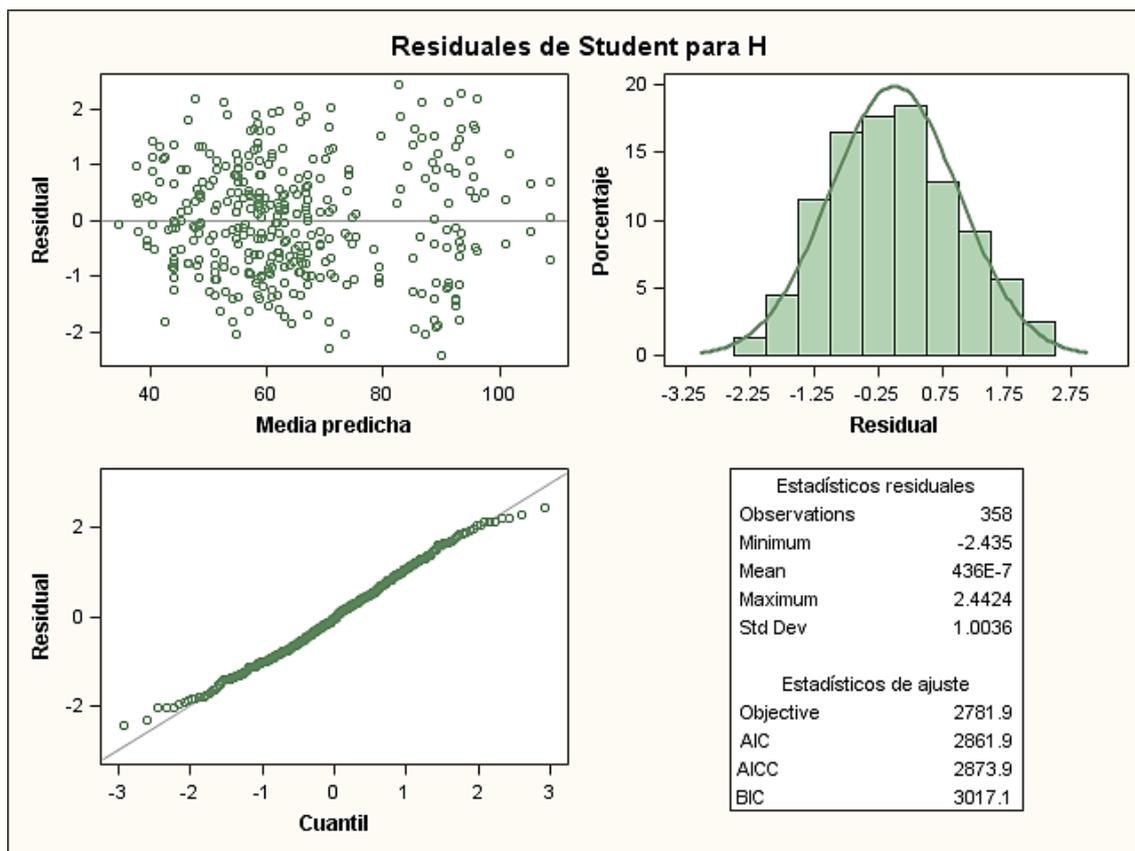


Figura 5.5. Plot de Normalidad junto al gráfico de residuos. Abajo el gráfico cuantil-cuantil.

- **ANOVA de Medidas Repetidas**

En el ANOVA de Medidas Repetidas que se realizó para los años 2010, 2011 y 2014; para la variable altura, las diferencias significativas se producen en el efecto Procedencia, efecto Año, y en la interacción Procedencia\*Año, como se puede observar en la Tabla 5.5.

Tabla 5.5. P-valor y F-valor de cada factor

Efecto	F-Valor	Pr > F
Tratamiento	2,58	0,1083
<b>Procedencia</b>	<b>2,59</b>	<b>0,0002</b>
Tratamien*Procedenci	1,13	0,3157
<b>Año</b>	<b>1979,87</b>	<b>&lt;,0001</b>
Tratamiento*Año	0,22	0,7991
<b>Procedencia*Año</b>	<b>1,51</b>	<b>0,0249</b>
Tratami*Proceden*Año	0,67	0,9392

En el año 2014, las mediciones en altura resultaron mucho más altas (59,793 cm de media) que en los años anteriores en los que se llevó a cabo el estudio, siendo estas medias de 6,490 cm y 10,425 cm, en los años 2010 y 2011 respectivamente. Ver Figura 5.6.

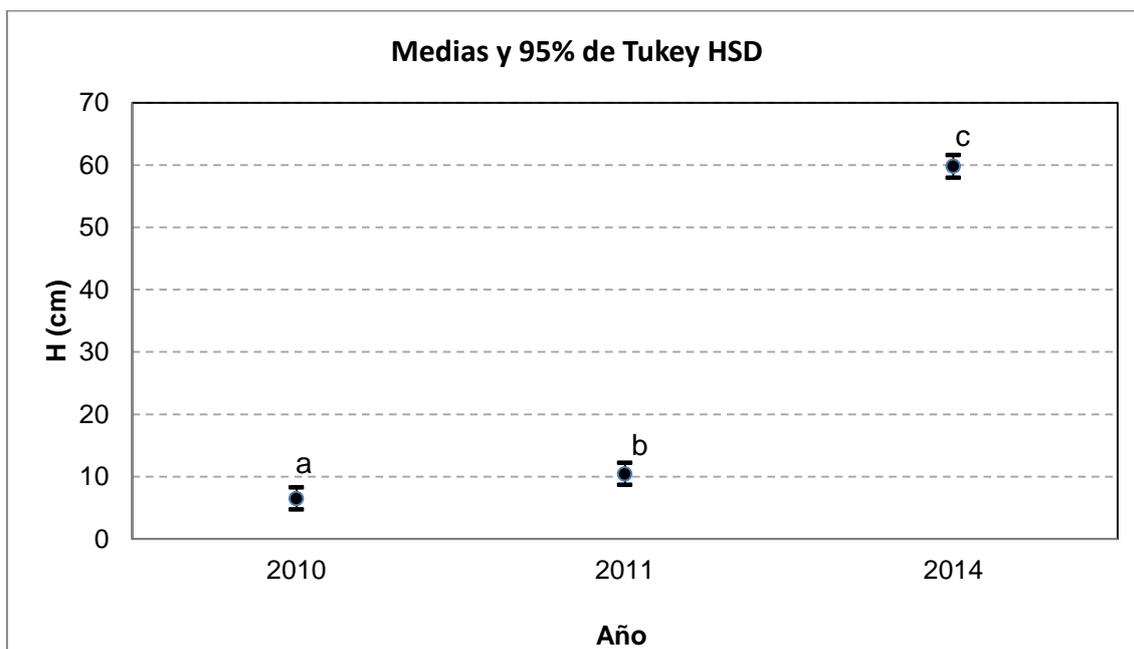
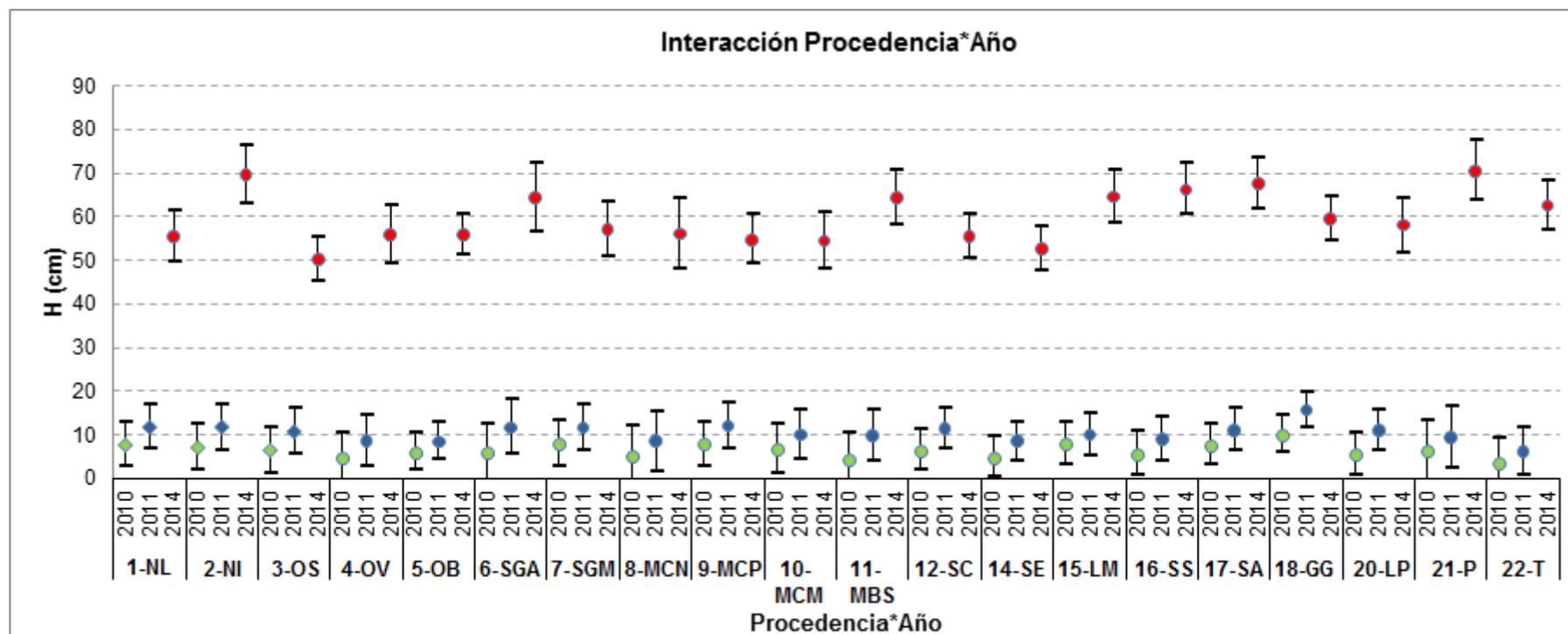


Figura 5.6. Gráfico de medias de H (cm) según Año y Test de Tukey con intervalo del 95%.



**Figura 5.7.** Gráfico de Interacción Procedencia\*Año para el análisis de Medidas Repetidas con Intervalos de confianza al 95% para las medias de la altura (cm)

La Normalidad de los errores tiene una distribución muy apuntada pero no deja de ser una distribución prácticamente normal. (Figura 5.8.)

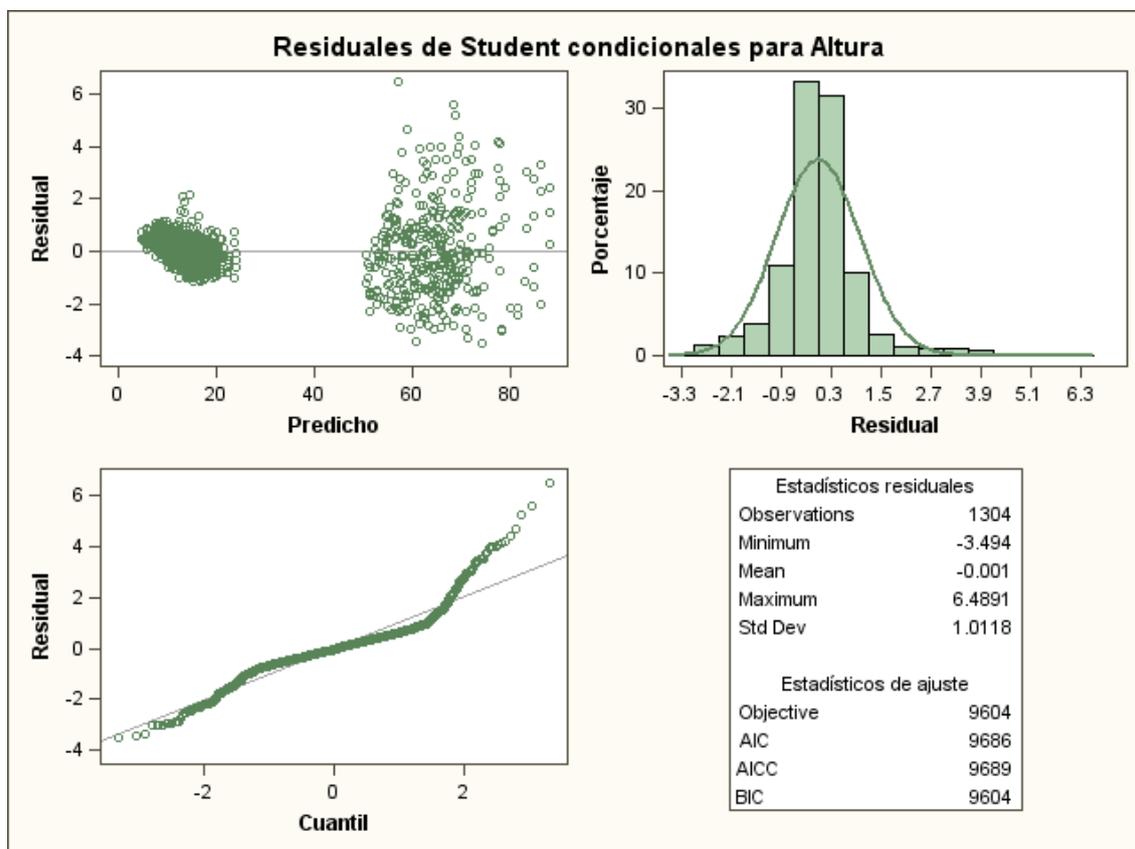


Figura 5.8. Plot de Normalidad junto al gráfico de residuos. Abajo el gráfico cuantil-cuantil.

### 5.3. Diámetro

Al igual que en la variable altura (Tabla 5.3.), se puede concluir que para la variable diámetro (Tabla 5.6.), en el efecto bloque es en el único que existen diferencias muy significativas ya que el p-valor es menor de 0,01, alcanzando el valor de <0,0001. Cada uno de los dos tratamientos y las 20 procedencias distintas, tuvieron comportamientos similares en cuanto al crecimiento en diámetro.

Tabla 5.6. P-valor y F-valor de cada factor para la variable diámetro

Efecto	F-Valor	Pr > F
<b>Bloque</b>	89,93	<,0001 ***
<b>Tratamiento</b>	0,55	0,4592
<b>Procedencia</b>	1,14	0,3100
<b>Tratamiento*Procedencia</b>	0,67	0,8446

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual.

(\*) Algo significativo; (\*\*) : bastante significativo; (\*\*\*) : muy significativo

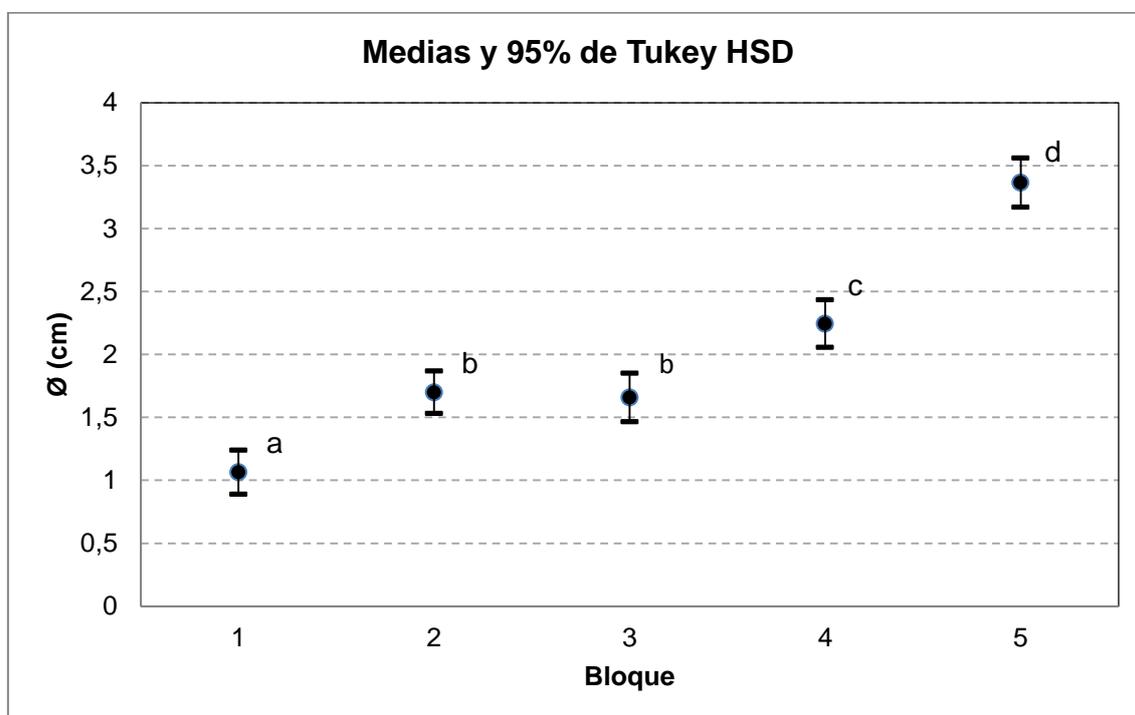
Mediante el test de Medias de mínimos cuadrados (Tabla 5.7.) veremos mejor las diferencias existentes entre bloques.

**Tabla 5.7.** Medias de diámetro según bloque. Intervalo al 95% y Test de Tukey

Medias de mínimos cuadrados				
Efecto	Bloque	Estimador	Inferior	Superior
Bloque	1	1,063 a	0,887	1,237
Bloque	2	1,698 b	1,529	1,866
Bloque	3	1,657 b	1,465	1,849
Bloque	4	2,244 c	2,056	2,432
Bloque	5	3,364 d	3,168	3,560

Se observa que se produce un aumento gradual en las medias de los diámetros por bloque, siendo el que posee las plantas más gruesas el bloque 5 con una media de 3,364 cm de diámetro y el que las posee más finas el bloque 1 con una media de 1,063 cm.

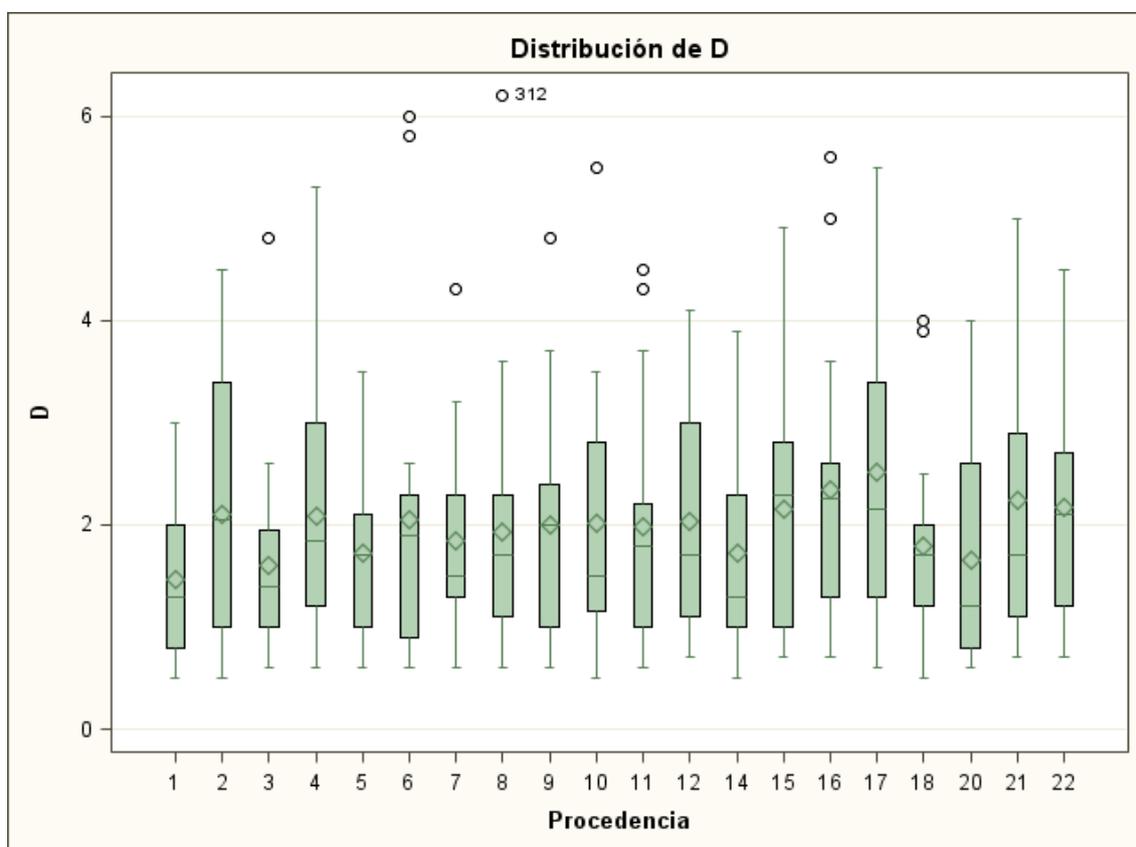
A continuación se puede ver el gráfico de Medias de diámetro por bloque, con el intervalo al 95%. (Figura 5.9.)



**Figura 5.9.** Gráfico de medias de Ø (cm) según bloque y Test de Tukey al 95%.

En la Figura 5.10. se observa que la procedencia 17-SA es la que presenta mayor diámetro, siendo éste una media de 2,512 cm. Y la que menos ha crecido en grosor

hasta la fecha es 1-NL siendo la media de su diámetro 1,642 cm; muy seguida de 20-LP que cuenta con un diámetro en estos momentos de 1,753 cm.



**Figura 5.10.** Gráfico de medias de Ø (cm) según procedencia y Test de Tukey al intervalo del 95%.

Por lo tanto si elaboramos otro ranking de procedencias de mayor a menor crecimiento en diámetro (izquierda a derecha) quedaría de la siguiente manera:

17-SA, 6-SGA, 15-LM, 16-SS, 4-OV, 22-T, 21-P, 2-NI, 10-MCM, 12-SC, 11-MBS, 14-SE, 7-SGM, 8-MCN, 3-OS, 9-MCP, 18-GG, 5-OB, 20-LP, 1-NL

Por último, en la Figura 5.11. vemos el ajuste de nuestros datos a la distribución normal que como se puede observar, al igual que en la variable altura, nuestros datos se ajustan perfectamente a la Normalidad.

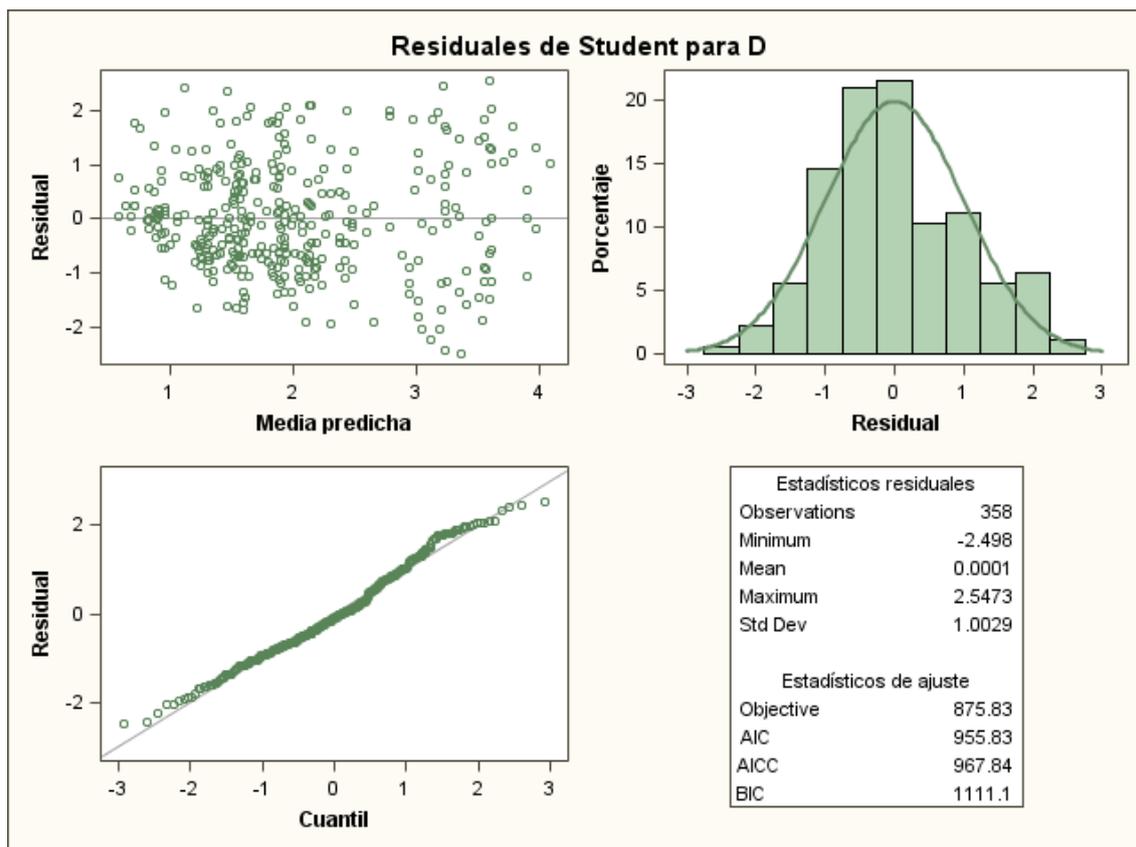


Figura 5.11. Plot de Normalidad junto al gráfico de residuos. Abajo el gráfico cuantil-cuantil.

Existe una fuerte correlación entre las variables altura y diámetro ya que van aumentando simultáneamente a la vez.

La salida en Statgraphics muestra los resultados de ajustar un modelo lineal para describir la relación entre H (cm) y Ø (cm). La ecuación de este modelo ajustado es la siguiente:

$$H \text{ (cm)} = 28,311 + 18,3168 \cdot \text{Ø (cm)}$$

**Tabla 5.8. ANOVA**

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Modelo	169076,	1	169076,	1721,85	0,0000
Residuo	34957,2	356	98,1945		

Coefficiente de Correlación = 0,910313  
 $R^2 = 82,8669 \%$

Puesto que el p-valor en la tabla ANOVA (Tabla 5.8) es 0,000, existe una relación estadísticamente significativa entre H (cm) y Ø (cm) con un nivel de confianza mayor del 99,0%.

El estadístico  $R^2$  indica que el modelo ajustado explica 82,8669% de la variabilidad en H (cm). El coeficiente de correlación es igual a 0,910313, indicando una relación muy fuerte entre dichas variables.

En la siguiente Figura 5.12. se puede ver dicho modelo de una regresión lineal que demuestra esta correlación.

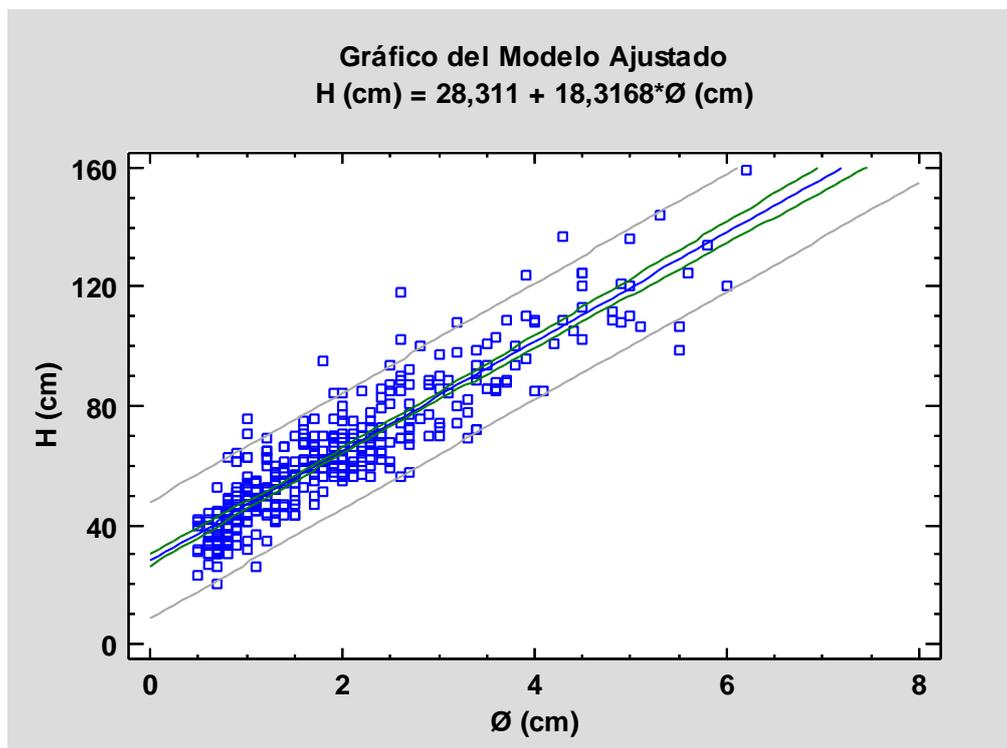


Figura 5.12. Modelo de Regresión simple ajustado H (cm) vs. Ø (cm)

## 5.4. Inclinación

### - ANOVA Multifactorial

Para la inclinación de las plantas, las procedencias mostraron comportamientos muy diferentes entre sí, alcanzando un p-valor < 0,0001. El efecto bloque también resultó bastante significativo para esta variable (p-valor=0,0062), no así como el efecto tratamiento. Sin embargo, se produce también una interacción bastante significativa (p-valor=0,0141) entre los factores tratamiento\*procedencia. Ver Tabla 5.9.

Tabla 5.9. P-valor y F-valor de cada factor para la variable Inclinación.

Efecto	F-Valor	Pr > F
Bloque	3,66	0,0062 **
Tratamiento	0,12	0,7327
Procedencia	2,84	<,0001 ***
Tratamiento*Procedencia	1,92	0,0141 **

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

(\*) : Algo significativo; (\*\*) : bastante significativo; (\*\*\*) : muy significativo

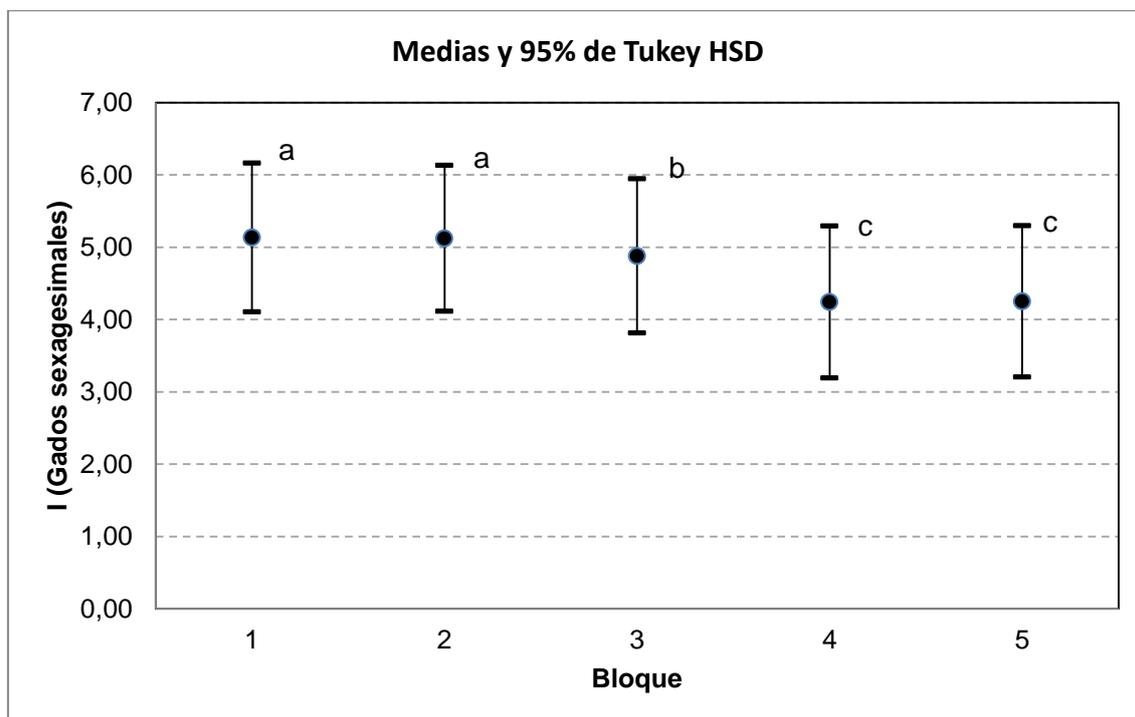
Mediante el test de Medias de mínimos cuadrados para la variable inclinación (Tabla 5.10.) veremos mejor las diferencias existentes para el efecto significativo bloque.

**Tabla 5.10.** Medias de Inclinación según bloque. Intervalo al 95% y Test de Tukey

Medias de mínimos cuadrados				
Efecto	Bloque	Estimador	Inferior	Superior
Bloque	1	5,133 a	4,104	6,162
Bloque	2	5,122 a	4,112	6,132
Bloque	3	4,879 b	3,813	5,945
Bloque	4	4,242 c	3,191	5,294
Bloque	5	4,249 c	3,202	5,295

Observando esta tabla 5.10. vemos que las plantas más inclinadas se encuentran en el bloque 1, con una media de 5,133° de inclinación.

A continuación vemos gráficamente las medias de grados de inclinación por bloque. (Figura 5.13.)



**Figura 5.13.** Gráfico de medias de I (Grados sexagesimales) según bloque y Test de Tukey al 90%.

En segundo lugar, vamos a ver las diferencias muy significativas que se producen entre procedencias, para la variable inclinación.

En la siguiente tabla 5.11. se muestran las medias con sus límites inferior y superior para cada una de ellas, con un intervalo al 95%.

**Tabla 5.11.** Medias de Inclinación según Procedencia. Intervalo al 95%

<b>Medias de mínimos cuadrados</b>				
<b>Efecto</b>	<b>Procedencia</b>	<b>Estimador</b>	<b>Inferior</b>	<b>Superior</b>
<b>Procedencia</b>	1-NL	4,511	1,490	7,531
<b>Procedencia</b>	2-NI	6,099	-2,086	14,286
<b>Procedencia</b>	3-OS	7,400	-0,075	14,875
<b>Procedencia</b>	4-OV	3,633	1,654	5,612
<b>Procedencia</b>	5-OB	4,601	1,779	7,421
<b>Procedencia</b>	6-SGA	5,601	0,907	10,294
<b>Procedencia</b>	7-SGM	2,816	-1,228	6,859
<b>Procedencia</b>	8-MCN	7,390	2,989	11,791
<b>Procedencia</b>	9-MCP	6,768	2,150	11,385
<b>Procedencia</b>	10-MCM	6,417	1,854	10,979
<b>Procedencia</b>	11-MBS	0,549	-0,297	1,395
<b>Procedencia</b>	12-SC	1,801	-0,104	3,705
<b>Procedencia</b>	14-SE	2,239	0,594	3,885
<b>Procedencia</b>	15-LM	4,267	-0,348	8,881
<b>Procedencia</b>	16-SS	5,899	1,369	10,430
<b>Procedencia</b>	17-SA	4,916	2,173	7,658
<b>Procedencia</b>	18-GG	6,942	1,699	12,185
<b>Procedencia</b>	20-LP	3,057	0,108	6,005
<b>Procedencia</b>	21-P	7,049	2,547	11,551
<b>Procedencia</b>	22-T	2,543	1,001	4,085

Como se puede observar en la tabla 5.11. la procedencia más inclinada con una media de  $7,40^{\circ}$  es la procedencia 3-OS, siguiéndole muy de cerca 8-MCN con  $7,39^{\circ}$ .

Por el contrario, la procedencia que crece más vertical con aproximadamente una media de sólo  $0,55^{\circ}$  de inclinación, es la de 11-MBS. Le sigue la 12-SC con una media de  $1,80^{\circ}$ . Y la tercera más vertical con una media de  $2,24^{\circ}$  es 14-SE.

Si elaboramos un ranking de procedencias para la variable inclinación, quedaría de la siguiente manera:

11-MBS, 12-SC, 14-SE, 22-T, 7-SGM, 20-LP, 4-OV, 15-LM, 1-NL, 5-OB, 17-SA, 6-SGA, 16-SS, 2-NI, 10-MCM, 9-MCP, 18-GG, 21-P, 8-MCN, 3-OS

En la siguiente Figura 5.14. se pueden observar estas medias de grados de inclinación por procedencia gráficamente.

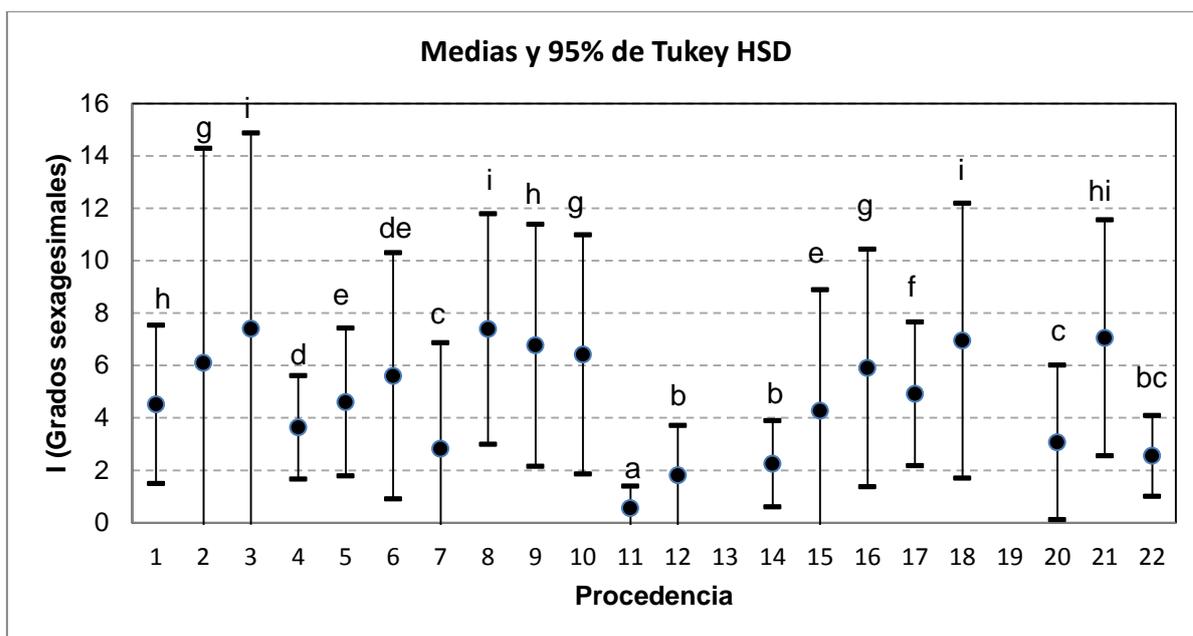
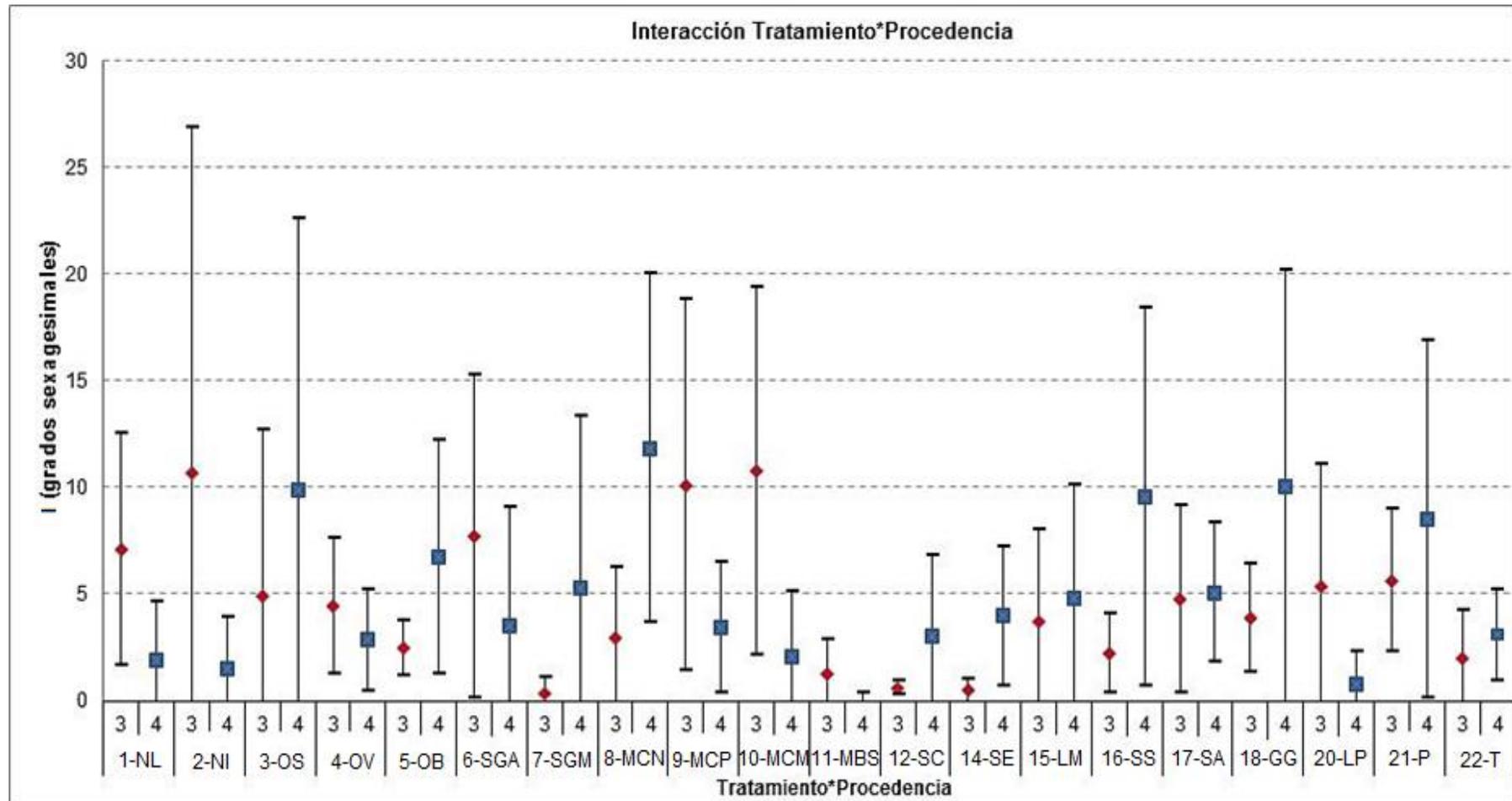


Figura 5.14. Gráfico de medias de I (Grados sexagesimales) según procedencia y Test de Tukey con intervalo al 95%.

Por último, en la Figura 5.15. se muestra la interacción Tratamiento\*Procedencia con intervalos de confianza al 95% para las medias de los grados de inclinación de las plantas por tratamiento de cada procedencia.



**Figura 5.15.** Gráfico de interacción Tratamiento\*Procedencia con Intervalos de confianza al 95% para las medias de los grados de inclinación  
3= Tratamiento de envase pequeño; 4= Tratamiento de envase grande

Como se puede observar en la Figura 5.15., el tipo de envase afecta de distinta manera a la inclinación dependiendo de la procedencia. No para todas las procedencias el mejor tratamiento es el mismo, ya que para cada una de ellas hay uno u otro que las ha influido más en su aumento en grados de inclinación.

Las procedencias 1-NL, 2-NI, 6-SGA, 9-MCP, 10-MCM, 11-MBS y 20-LP, que fueron cultivadas en el envase grande durante la primera savia, son ahora más verticales que las que se cultivaron en el envase pequeño.

La procedencia 3-OS por el contrario ha crecido mucho más vertical con el tratamiento del envase pequeño que con el del envase grande. Lo mismo ha pasado con 5-OB, 7-SGM, 8-MCN, 12-SC, 14-SE, 16-SS, 18-GG y 21-P.

Hay otras cuatro procedencias en las que usar un tratamiento u otro no ha provocado estas diferencias tan notorias. Estas son las procedencias de 4-OV, 15-LM, 17-SA y 22-T.

A continuación pasaremos a ver a las diferencias significativas que se producen entre unas procedencias con otras. (Tabla 5.12.)

**Tabla 5.12.** Diferencias de medias de mínimos cuadrados en el efecto procedencia

Diferencias de medias de mínimos cuadrados						
Efecto	Procedencia	Procedencia	Estimador	Inferior	Superior	Pr>  t
Procedencia	1-NL	11-MBS	39,617	0,825	70,982	0,0135 **
Procedencia	3-OS	11-MBS	68,512	-0,671	143,738	0,0741 *
Procedencia	4-OV	11-MBS	30,845	0,931	52,372	0,0051 ***
Procedencia	5-OB	11-MBS	40,514	11,066	69,962	0,0072 ***
Procedencia	8-MCN	11-MBS	68,411	23,599	113,224	0,0029 ***
Procedencia	8-MCN	12-SC	55,896	0,793	103,855	0,0225 **
Procedencia	8-MCN	14-SE	51,504	0,451	98,493	0,0318 **
Procedencia	8-MCN	22-T	48,470	0,183	95,101	0,0417 **
Procedencia	9-MCP	11-MBS	62,189	15,246	109,131	0,0096 **
Procedencia	9-MCP	12-SC	49,674	-0,027	99,627	0,0513 **
Procedencia	9-MCP	14-SE	45,282	-0,374	94,311	0,0701 *
Procedencia	9-MCP	22-T	42,248	-0,643	90,925	0,0887 *
Procedencia	10-MCM	11-MBS	58,678	12,283	105,074	0,0133 **
Procedencia	10-MCM	12-SC	46,164	-0,327	95,605	0,0671 *
Procedencia	10-MCM	14-SE	41,772	-0,673	90,273	0,0912 *
Procedencia	11-MBS	14-SE	-16,907	-35,411	0,159	0,0732 *
Procedencia	11-MBS	16-SS	-53.506	-99,589	-0,742	0,0230 **
Procedencia	11-MBS	17-SA	-43.666	-72,351	-14,981	0,0030 ***
Procedencia	11-MBS	18-GG	-63.934	-117,043	-10,825	0,0185 **
Procedencia	11-MBS	20-LP	-25,077	-55,753	0,5598	0,1087 *
Procedencia	11-MBS	21-P	-65,001	-110,810	-19,191	0,0056 ***
Procedencia	11-MBS	22-T	-19,941	-37,522	-0,236	0,0263 **
Procedencia	12-SC	17-SA	-31,151	-64,550	0,224	0,0674 *

**Tabla 5.12 (continuación).** Diferencias de medias de mínimos cuadrados en el efecto procedencia

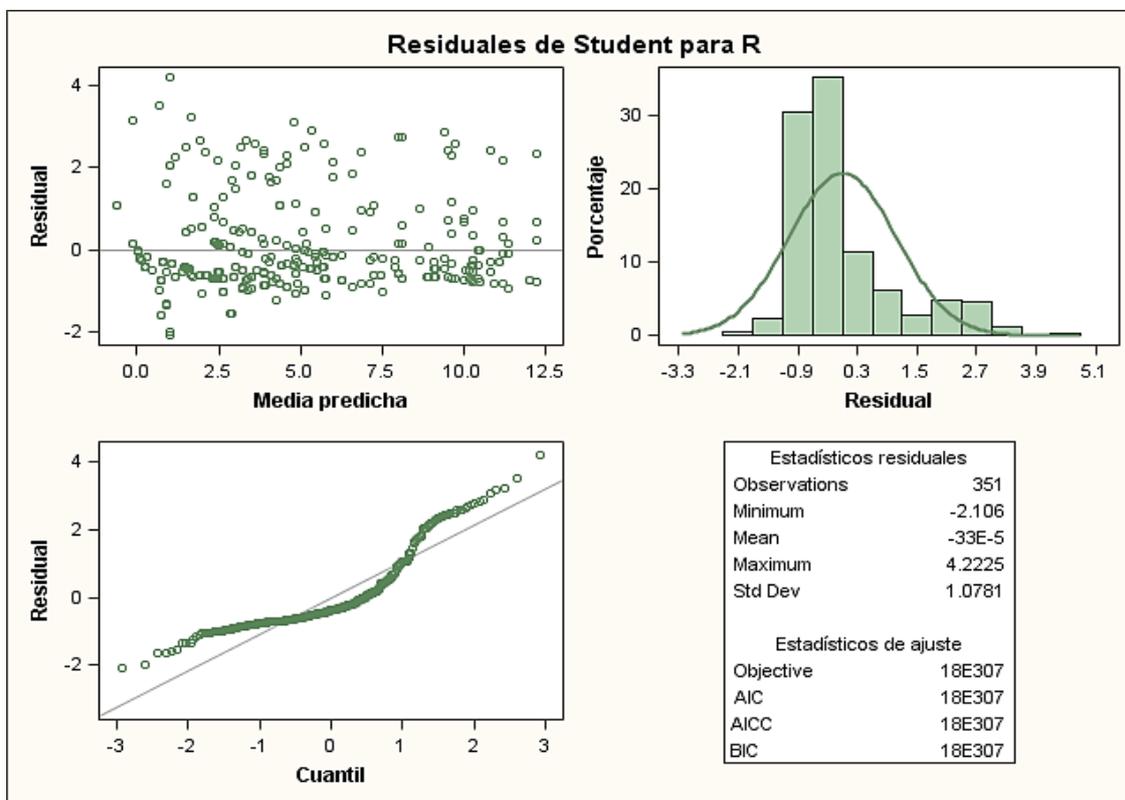
Diferencias de medias de mínimos cuadrados						
Efecto	Procedencia	Procedencia	Estimador	Inferior	Superior	Pr>  t
Procedencia	12-SC	18-GG	-51,419	-107,204	0,436	0,070 *
Procedencia	12-SC	21-P	-52,486	-101,380	-0,359	0,035 **
Procedencia	14-SE	17-SA	-26,759	-58,740	0,522	0,1007 *
Procedencia	14-SE	18-GG	-47,027	-101,982	0,792	0,0932 *
Procedencia	14-SE	21-P	-48,094	-96,036	-0,0152	0,0493 **
Procedencia	21-P	22-T	45,060	-0,252	92,646	0,0634 *

(\*) Algo significativo; (\*\*) : bastante significativo; (\*\*\*) : muy significativo

La procedencia 11-MBS es la que más diferencias significativas en cuanto a los grados de inclinación muestra hacia todas las demás. Muestra diferencias con catorce de las 20 procedencias que hay.

Por último, realizando el Test de Shapiro Wilks, no podemos rechazar que Error R proceda de una distribución normal con un nivel de confianza de al menos el 95%.

En el siguiente gráfico (Figura 5.16.) vemos el ajuste de nuestros datos a la distribución normal, que como se puede observar, se aleja bastante de la Normalidad. Aun así, el análisis estadístico es lo suficientemente robusto como para que estas desviaciones no lo invaliden y se pueda seguir adelante con ello.



**Figura 5.16.** Plot de Normalidad junto al gráfico de residuos. Abajo el gráfico cuantil-cuantil.

### - Contraste Chi-cuadrado para las clases de rectitud

Relacionado con la rectitud de las plantas, se estimará también la variable cualitativa de “clases de rectitud”, mediante Tabulación cruzada, a través de contrastes de hipótesis Chi-cuadrado.

Recordemos que a cada planta se le asignaba una de estas clases en función de su forma del tallo:

Clase 1: Rectos ( $\approx 0^\circ$ )

Clase 2: Inclinación  $<45^\circ$

Clase 3: Curvados o con una inclinación  $\geq 45^\circ$

Clase 4: Torcidos con varias curvaturas o inclinación  $\geq 45^\circ$ .

Las Tablas 5.13 y 5.14 muestran los resultados de la prueba de hipótesis ejecutada para determinar si se rechaza, o no, la idea de que las clasificaciones de clases de rectitud y procedencia son independientes. Puesto que el p-valor es mayor o igual que 0,05, en ambas tablas, no se puede rechazar la hipótesis de que procedencias y clases de rectitud son independientes con un nivel de confianza del 95,0%. Por lo tanto, el valor observado de Procedencia para un caso en particular, pudiera no tener relación con su valor en Clase.

**Tabla 5.13.** Pruebas de Independencia para el año 2014

<i>Prueba</i>	<i>Estadístico</i>	<i>Gl</i>	<i>Valor-P</i>
Chi-Cuadrada	74,524	57	0,0595

**Tabla 5.14.** Pruebas de Independencia para el año 2010

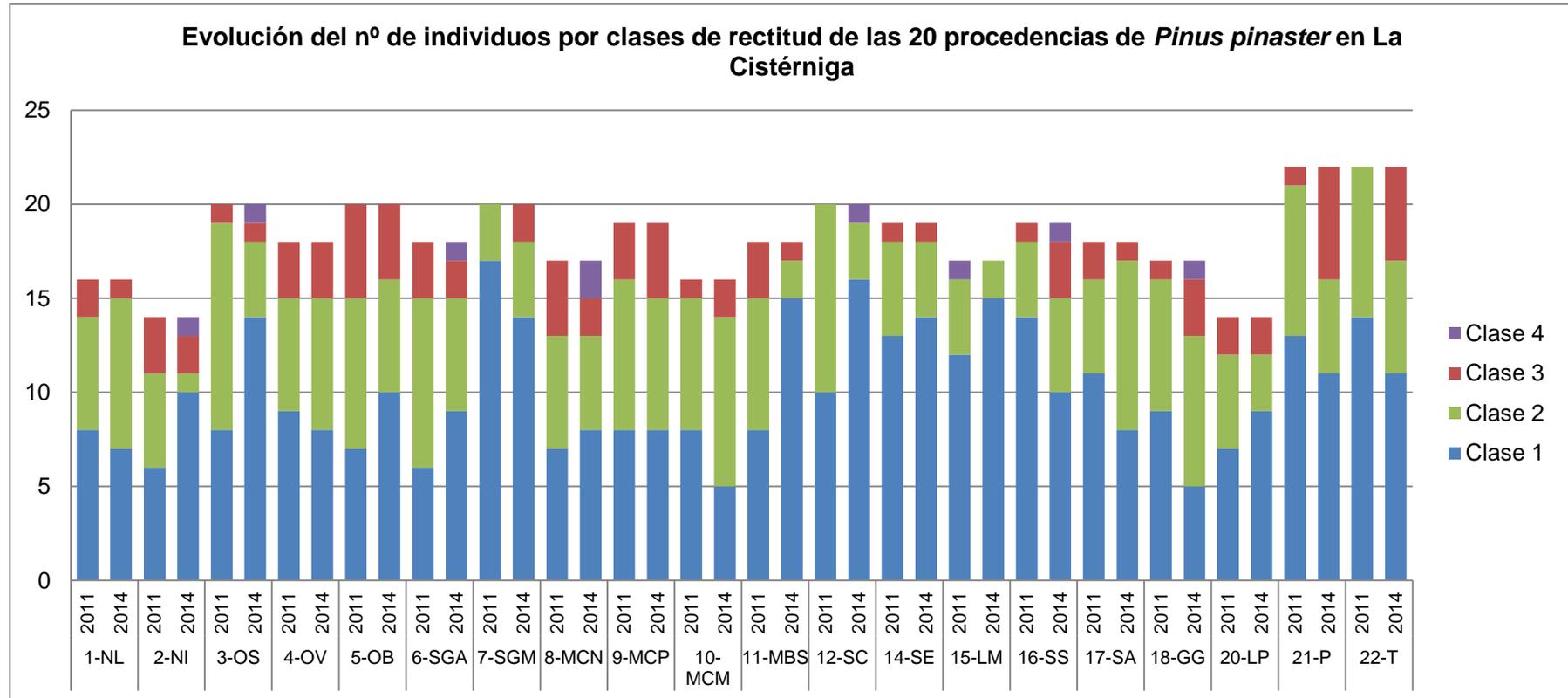
<i>Prueba</i>	<i>Estadístico</i>	<i>Gl</i>	<i>Valor-P</i>
Chi-Cuadrada	66,547	57	0,1813

A continuación, se mostrarán unos gráficos de la evolución de las clases de rectitud en cada procedencia (Fig. 5.17. y Fig.5.18.) donde se podrá ver el resultado de los contrastes de hipótesis Chi-cuadrado, gráficamente, y así comparar la variación de las clases de rectitud, que ha habido para cada procedencia en estos dos años.

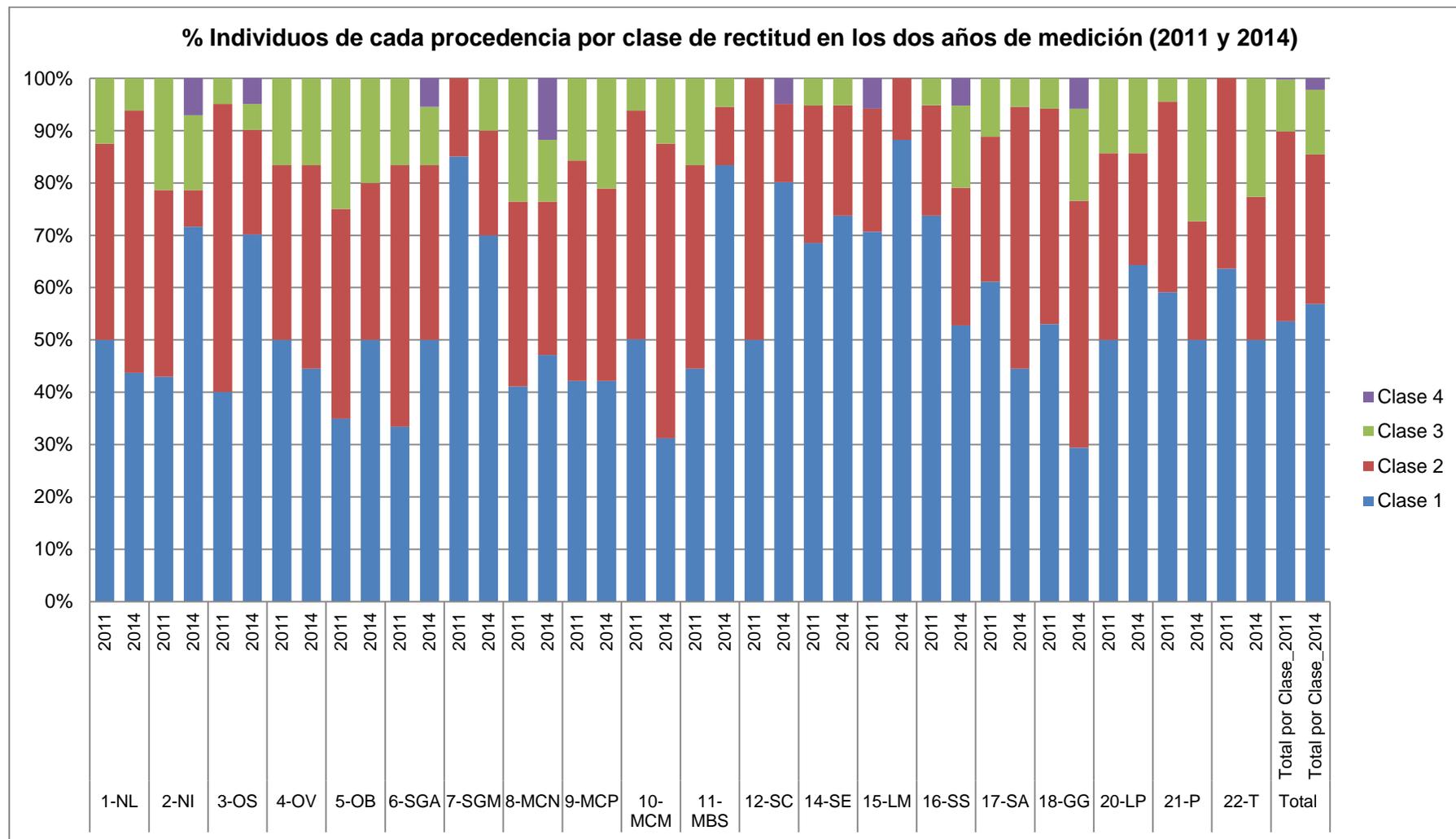
Se mostrará también uno específicamente para la evolución que ha surgido en las plantas con clase 1 (Figura 5.19).

Además, dichos gráficos, nos podrán servir también para elaborar un primer ranking de las “mejores procedencias” (de izquierda a derecha) que se están dando en la parcela de ensayo de La Cistérniga y que se muestra a continuación:

15-LM, 11-MBS, 12-SC, 14-SE, 2-NI, 7-SGM, 3-OS, 20-LP, 16-SS, 5-OB, 22-TAMJ, 21-P, 6-SGA, 8-MCN, 17-SA, 4-OV, 1-NL, 9-MCP, 10-MCM, 18-GG



**Figura 5.17.** Evolución del número de individuos por clases de rectitud de las 20 procedencias de *Pinus pinaster* en la parcela de ensayo de La Cistérniga.



**Figura 5.18.** Evolución del número de individuos en % por clases de rectitud de las 20 procedencias de *Pinus pinaster* en la parcela de ensayo de La Cistérniga

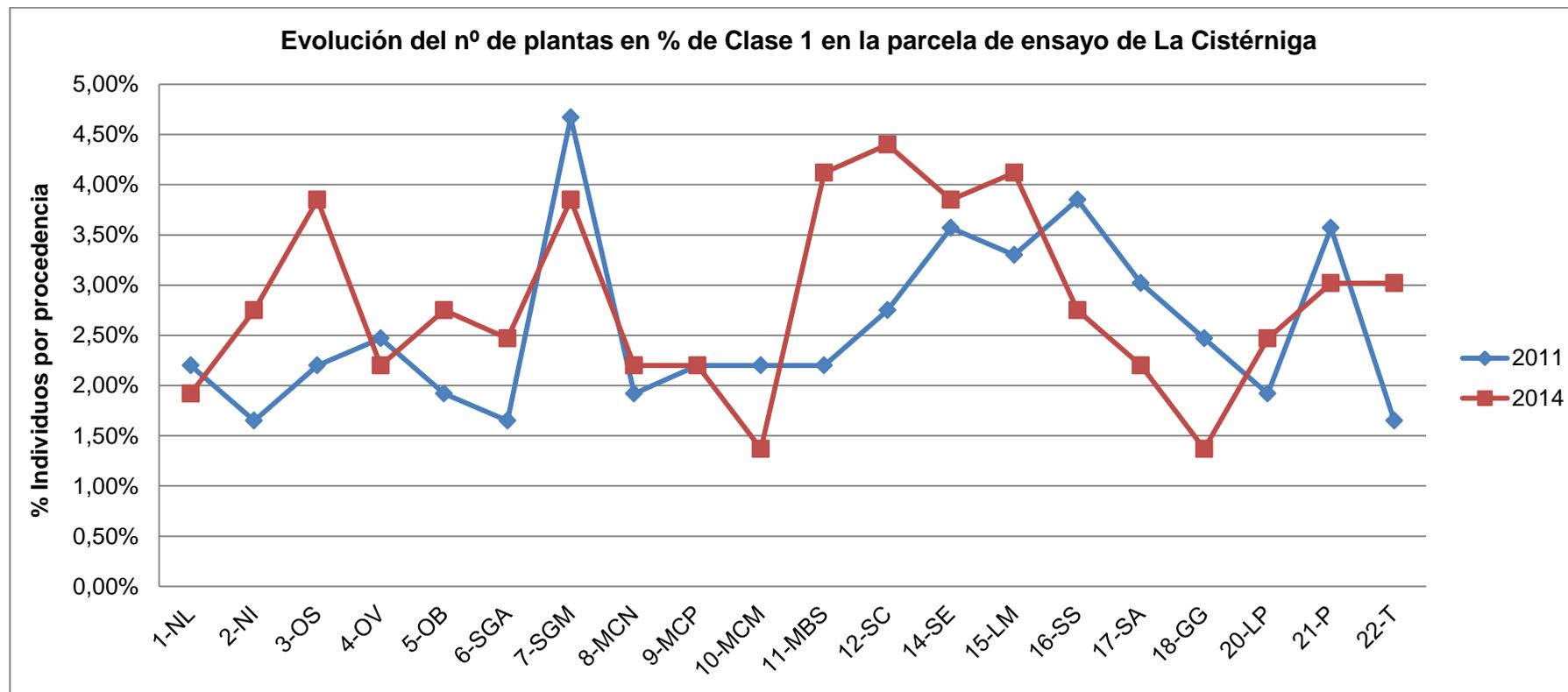


Figura 5.19. Evolución del porcentaje de plantas de cada procedencia para la Clase 1.

Se realizó una correlación de Pearson entre la evolución de las plantas de cada procedencia para la Clase 1, entre los años 2011 y 2014, pero no resultó ser significativamente estadística puesto que el p-valor obtenido en el análisis fue 0,0802.

El coeficiente de correlación de Pearson fue 0,4004 y puesto que el rango de estos coeficientes de correlación va de -1 a +1, y miden la fuerza de la relación lineal entre las variables, podemos concluir con esto, con que no están demasiado correlacionadas las clases de un año con las del otro.

Como se puede observar (Fig 5.17 y Fig. 5.18), en el año 2014, la procedencia 15-LM es la más recta con más del 50% de pinos con clase 1 y ninguno con clase 4. Le siguen muy de cerca las procedencias 11-MBS y 12-SC la cual esta última tiene una pequeña proporción también de clase 4.

Sólo hay siete procedencias con alguna de sus plantas con clase 4, (2-NI, 3-OS, 6-SGA, 8-MCN, 12-SC, 16-SS, y 18-GG), y cuatro procedencias en las que la clase 2 es la predominante (1-NL, 10-MCM, 17-SA y 18-GG).

La procedencia 8-MCN, es la que más plantas con clase 4 tiene en la parcela de ensayo de La Cistérniga, por lo que nos indica que es una de las procedencias con peor genotipo en cuanto a la rectitud del tronco de los pinos negrales.

Comparando ambos años se observa que no coinciden siempre las procedencias con cada una de las clases.

En el 2011 la procedencia con mejor clase de rectitud era la procedencia 7-SGM mientras que en el 2014 son las procedencias 12-SC, 15-LM y 11-MBS.

Ha habido diez procedencias que han aumentado el número de individuos con la clase 1 (2-NI, 3-OS, 5-OB, 6-SGA, 8-MCN, 11-MBS, 12-SC, 14-SE, 15-LM y 20-LP); nueve que lo han disminuido (1-NL, 4-OV, 7-SGM, 10-MCM, 16-SS, 17-SA, 18-GG 21-P y 22-T), y una procedencia que se ha mantenido durante los dos años de medición con el mismo porcentaje de plantas de esta mejor clase (9-MCP). Esto nos indica que quizás una de las que tengan más arraigado el componente genético para la forma del tallo sea esta procedencia de la meseta castellana, en concreto, de Coca. Ver Figura 5.19

Cabe destacar que, se pasó de una única procedencia que se contabilizó en el 2011 con clase 4, (15-LM), a siete procedencias de pinos torcidos en el 2014. Además, en el 2011 la única procedencia que poseía plantas con la peor clase establecida, pasó a ser en el 2014 la mejor situada con 15 de 17 plantas de esta procedencia, con clase 1 y ninguna de clase 3 ó 4.

Debido a que poseíamos datos del orden de posición según la inclinación de las mismas procedencias con las que nosotros llevamos a cabo el estudio, en unas parcelas pertenecientes al INIA (Alía *et al.* 1995), se ha querido comprobar si existía correlación entre las posiciones que presentaban en el ranking las procedencias del INIA, frente a las posiciones que presentan en el ranking confeccionado de La Cistérniga.

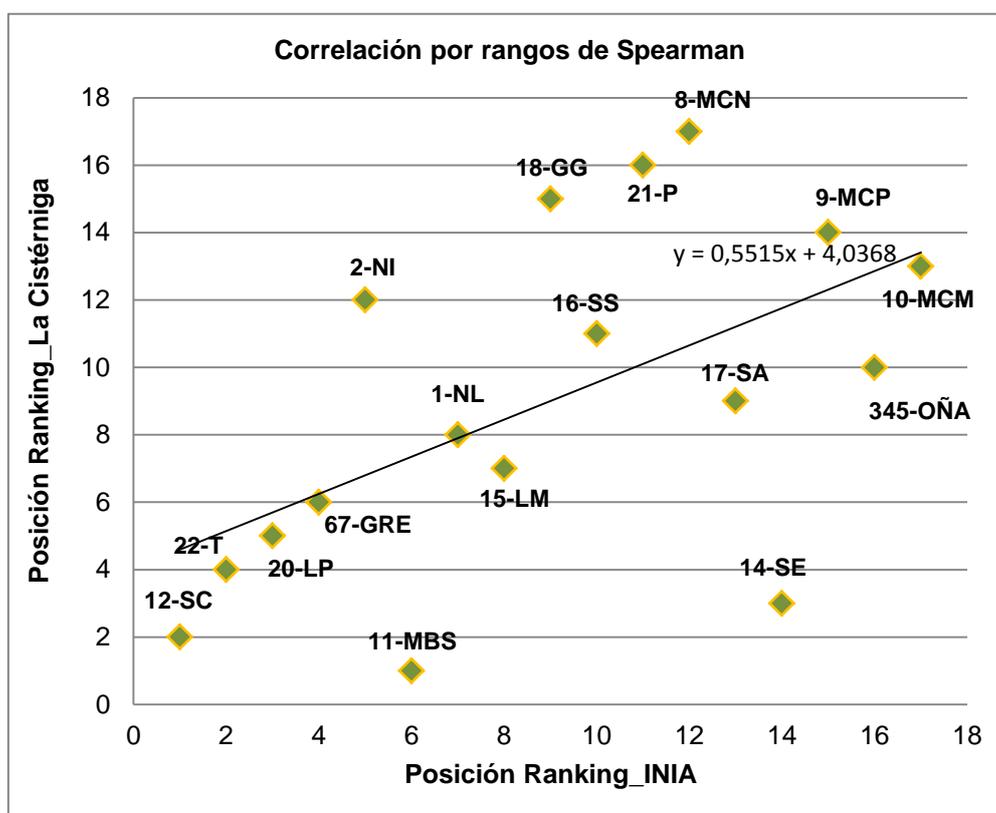
Para ello se realizó una Correlación por rangos de Spearman de los dos ranking de inclinación (Tabla 5.15.) que se calculó a partir del orden (rangos) de los datos, más

que de sus valores mismos, y resultó ser significativa ya que el p- valor = 0,0274 con un nivel de confianza del 95% y el Coef.Spearman = 0,55

**Tabla 5.15.** Correlación Ordinal de Spearman

	Posición Ranking_INIA	Posición Ranking_La Cistérniga
Posición Ranking_INIA		0,5515
		(17)
		0,0274
Posición Ranking_La Cistérniga	0,5515	
	(17)	
	0,0274	

A continuación se presenta el gráfico de dispersión (Figura 5.20.) que resultó de esta correlación de rangos.



**Figura 5.20.** Gráfico de dispersión de Correlación por rangos de Spearman entre dos ranking de posición.

## 5.5. Análisis de correlaciones Multivariantes

En el apartado 5.3. Diámetro, vimos que la altura y éste estaban muy relacionados entre sí puesto que aumentaban o disminuían linealmente (Figura 5.12.).

En este apartado se observa que efectivamente en el par de variables “altura-diámetro”, el coeficiente de correlación de Pearson es 0,9103, lo que nos indica que están altamente relacionadas entre sí positivamente, pero no ocurre lo mismo entre los

pares analizados de “altura-inclinación” y “diámetro-inclinación” ya que el coeficiente de Pearson que sale en ambos es de correlaciones negativas, -0,1857 y -0,1741 respectivamente.

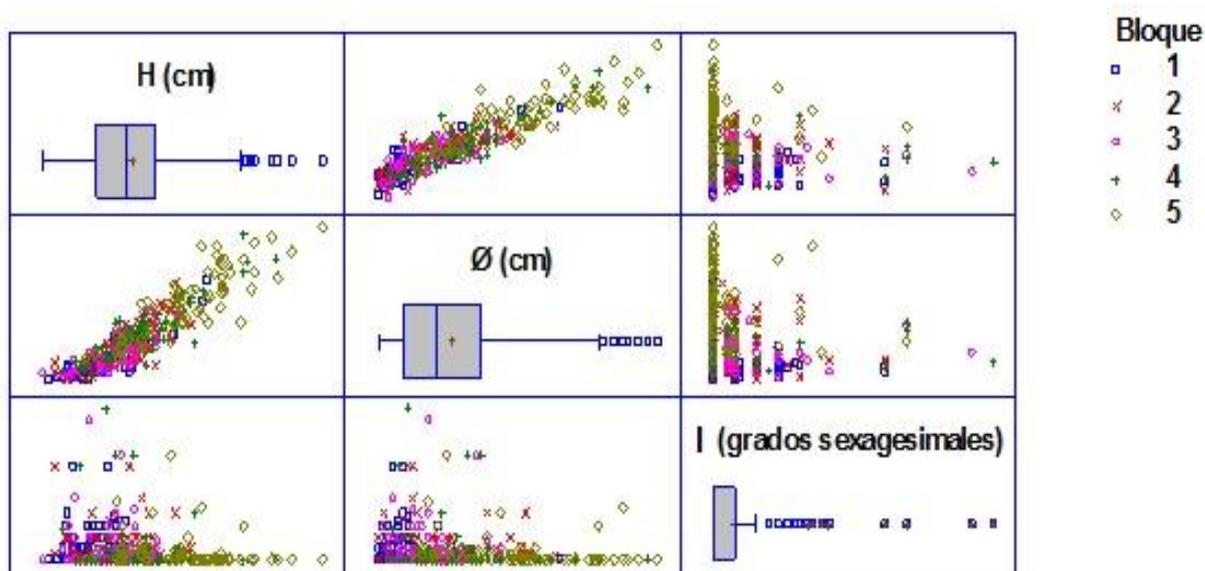
Además se mostrarán todo lo correlacionadas que están unas variables con otras en cuanto a cada factor del estudio gráficamente (Fig 5.21, Fig. 5.22 y Fig. 5.23).

**Tabla 5.16.** Correlaciones H, D, R por bloque

	H (cm)	Ø (cm)	I (grados sexagesimales)
H (cm)		0,9103 (358)	-0,1857 (358)
		0,0000	0,0004
Ø (cm)			-0,1741 (358)
			0,0009

**- Correlación H, D, I por bloques**

En la Figura 5.21. se pueden observar gráficamente estas correlaciones para cada bloque de la parcela de ensayo.



**Figura 5.21.** Correlaciones entre las variables de estudio por bloque.

**- Correlación H, D, I por tratamientos**

En la Figura 5.22. se pueden observar gráficamente estas correlaciones establecidas por tipo de tratamiento.

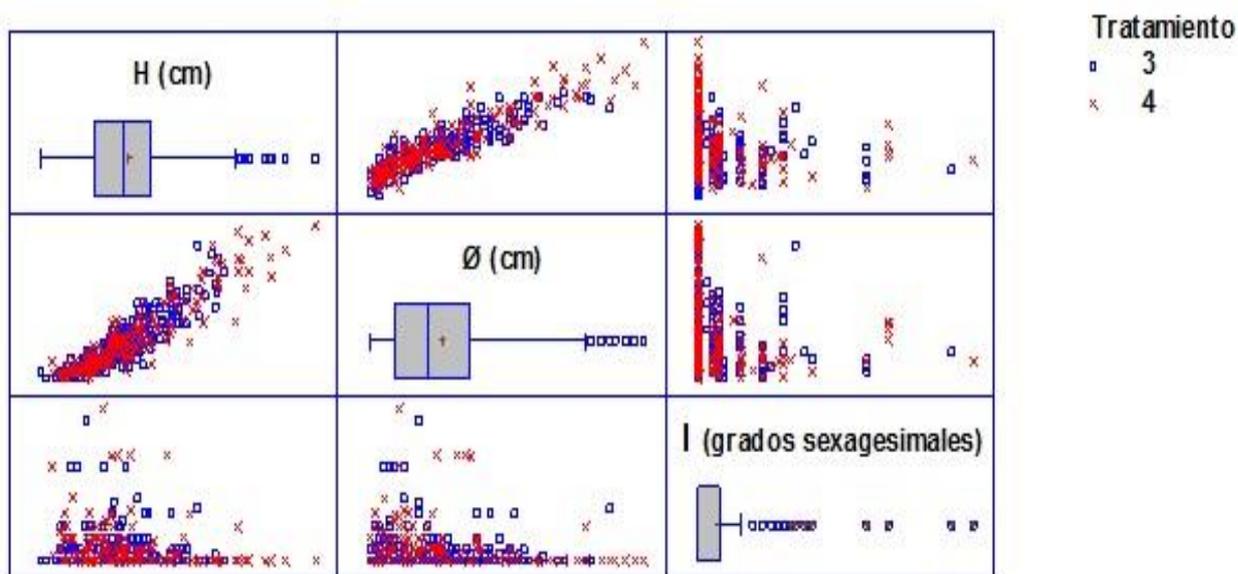


Figura 5.22. Correlaciones entre las variables de estudio por tipo de tratamiento.

- **Correlación H, D, I por procedencia**

En la Figura 5.23. se pueden observar gráficamente estas correlaciones para cada una de las 20 procedencias del ensayo.

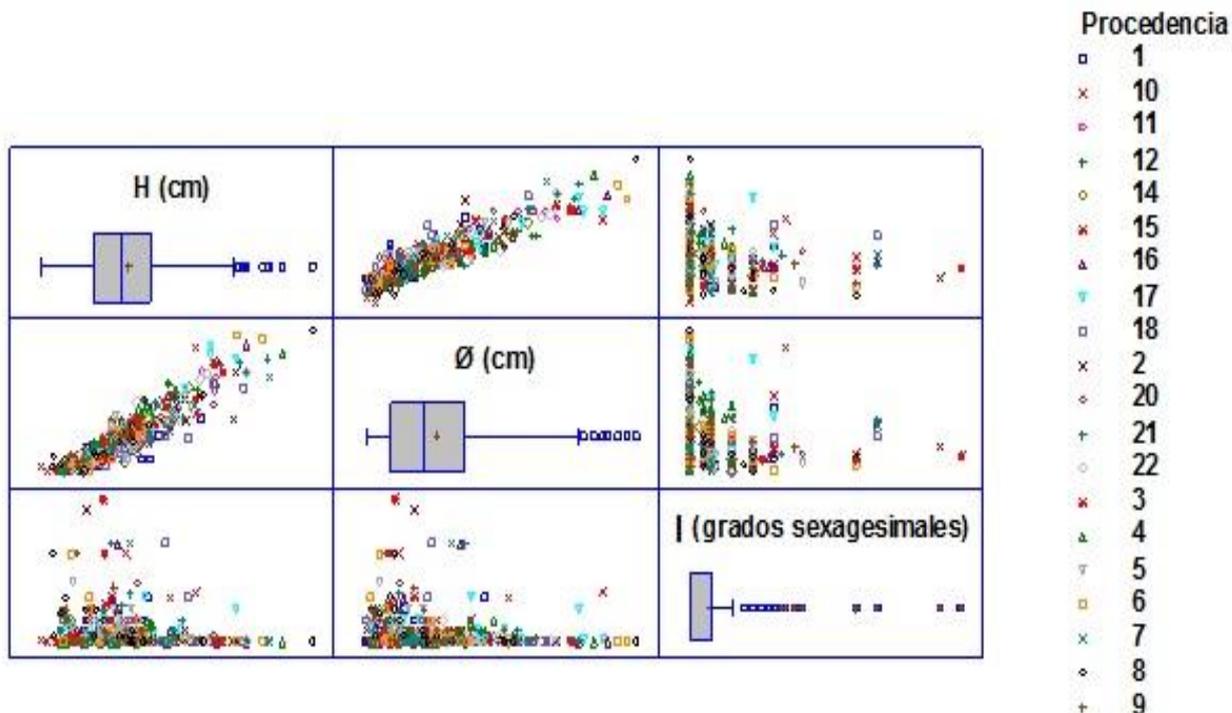


Figura 5.23. Correlaciones entre las variables de estudio para cada una de las 20 procedencias de *Pinus pinaster* Ait.

## 5.6. Diagnóstico de plantas dañadas

A parte de la toma de datos en campo de crecimiento en altura y diámetro, e inclinación de las plantas; se hizo también un primer reconocimiento del estado sanitario de cada una de ellas.

Se encontraron ejemplares aislados, y otros tres en concreto pertenecientes a una misma columna del diseño experimental establecido en la parcela de ensayo con los siguientes síntomas:

- Presencia de ramas y ramillas de color pardo rojizo (algunas en bandea)
- Clorosis junto a resinación
- Chancros en tronco
- Malformaciones en troncos

Sobre los chancros se forman cuerpos de fructificación negros, esféricos. Estos síntomas, consecuencia del anillamiento de las ramas por un hongo, pueden corresponder a diversos agentes y factores (diferentes hongos, insectos, heladas, sequía, etc.), por lo que es necesaria la confirmación microscópica.

Por ello, se cogieron muestras de ramillas afectadas (Ver Figuras 5.24 a 5.29) y se llevaron al laboratorio de Sanidad Forestal de la E.T.S.I.I.A A., para una correcta identificación de la enfermedad.

Con la ayuda de Julio J. Díez Casado, Pablo Martínez Álvarez y Jordán Muñoz Adalia, se llevó a cabo la observación microscópica de las estructuras que resultaba imprescindible para el diagnóstico de la enfermedad. Se inocularon y los aislamientos se realizaron en sustrato de Agar-Malta al 2%, en placas Petri, los que fueron incubados en estufa a una temperatura de 24° C por seis días.

Los resultados que se obtuvieron fueron que las ramillas estaban afectadas de ***Sphaeropsis sapinea*** (Fr.) Dyko & Sutton.

*Sphaeropsis sapinea* (Fr.) Dyko & Sutton anteriormente denominado *Diplodia pinea* (Desm.) Kickx es un hongo causante de la enfermedad llamada “muerte regresiva de los pinos”. Esta enfermedad provoca la muerte apical y de brotes, malformaciones en árboles, chancros y muerte del hospedante (sabinas y pinos). (Chou, 1976; Osorio, 1977; Nicholls y Ostry, 1990).



**Figura 5.24.** Fila 21 columna 20; 5-OB



**Figura 5.25.** Fila 20 columna 9; 6-SGA



**Figura 5.26.** Fila 21 columna 10; 17-SA.



**Figura 5.27.** Fila 36 columna 11; 9-MCP



Figura 5.28 y Figura 5.29. Fila 36 columna 11, procedencia 9-MCP

#### Importancia y control:

Es uno de los hongos que se encuentra más abundantemente en las coníferas y aunque no es muy agresivo, su importancia es de medio a alta ya que en caso de fuertes infecciones puede provocar la muerte de las plantas. Los daños en sabinas no son tan graves como en los pinos.

Para su control, simplemente, se debe eliminar las ramas afectadas que se vean en la parcela de ensayo, ya que las esporas por el aire pueden ser fácilmente dispersadas de unas plantas a otras provocando su contaminación.

Por otra parte, aparte de lo diagnosticado y expuesto anteriormente, se encontraron dos ejemplares de pinos con microfilia (Figura 5.30); cuatro ejemplares tumbados, alguno además con una de las ramas laterales rotas (Figura 5.32) y algún que otro ejemplar roído por el tallo y el empiece de las ramas debido a la existencia de topillos, conejos y liebres que hay en la parcela (Figura 5.31).



**Figura 5.30.** Fila 16 columna 1; proced. 14-SE. Microfilia



**Figura 5.31.** Fila 11 columna 32; procedencia 21-P. Roído.



**Figura 5.32.** Fila 6 columna 13; procedencia 4-OV.  
Pino tumbado con rama casi entera rota

# DISCUSIÓN

## 6. DISCUSIÓN

La gran diversidad de *Pinus pinaster* Ait. en la Península Ibérica se debe a presentar un centro muy activo de difusión postglacial que fue señalado como origen geográfico (Rickly, 1943; Destremau *et al.*, 1982).

Un amplio 'mapa de diversidad de *Pinus pinaster* Ait.' basado en la interpolación de las frecuencias de haplotipos permitió la identificación de un 'foco caliente' de la diversidad, en el centro y el sureste de España, y dos áreas de baja diversidad situadas en el oeste de la Península Ibérica y Marruecos. La delimitación de las zonas de genes proporciona una línea de base para el diseño de las áreas de conservación en este pino mediterráneo clave. (Bucci *et al.*, 2007).

El grupo de genes "del sudeste", es el que considera el sudeste de Francia, Italia, Córcega, Cerdeña y el norte de África; el grupo de genes 'Atlántico', es el que incluye todas las áreas occidentales de la península Ibérica; y el tercer grupo que existe para Bucci *et al.* (2007), es una reserva genética "central", ubicada en el sureste de España.

Con los ANOVAS que realizaron en su estudio, Bucci *et al.* (2007), revelaron la existencia de ocho grupos principales (reservas de genes), cuyas relaciones genéticas estaban relacionadas con la historia de la especie. Además, los modelos demográficos mostraron expansiones más antiguas en los rangos del este y sur del pino marítimo, probablemente asociados a principios de la recolonización postglacial.

En el estudio realizado en La Cistérniga, las procedencias las dividimos en los siguientes grupos, que geográficamente coinciden si se agrupan con los que consideran Bucci *et al.* (2007)

- Norte: 3-OS, 4-OV y 5-OB
- Noroeste: 1-NL, 2-NI
- Centro de España: 6-SGA, 7-SGM, 8-MCN, 9-MCP, 10-MCM y 11-MBS
- Entre el centro y levante: 12-SC
- SE o levante: 14-SE, 15-LM
- Sur: 16-SS, 17-SA
- Fuera de España: 18-GG, 20-LP (atlántica), 21-P y 22-T (sur).

### 6.1. Supervivencia

En La Cistérniga se evaluó la supervivencia de todas las plantas el 29 de marzo y 5 de octubre de 2010. Con los datos de las marras de octubre de 2010 se hizo una reposición de marras. (Rodríguez Mora, 2011)

Actualmente en la parcela de ensayo de La Cistérniga hay 350 plantas, de las 600 iniciales que se plantaron en 2009 con los tratamientos de envase. Es decir, el índice de supervivencia de la parcela de ensayo en el año 2015 es del 58,3%.

Los contenedores de mayor tamaño suelen dar mejores resultados que los de menor tamaño, pero estos mejores resultados no afectan a la supervivencia de las plantas, que suele ser equivalente para todos los contenedores; (Cañellas *et al.*, 1999).

No obstante, en nuestro estudio, no se observan diferencias por haber usado envase grande o pequeño. Esto puede explicarse por el poco tiempo que estuvieron las plantas en vivero (6 meses y 3 meses las plantas que tuvieron que ser resemebradas).

El factor procedencia es altamente significativo para la variable supervivencia. Alía *et al.* (1995), observan como las procedencias atlánticas de Portugal o del centro de España, sobreviven muy mal en sitios de ensayo que no son los suyos de origen. Sin embargo, procedencias mediterráneas mostraron altos valores de supervivencia en los 5 sitios de ensayo (Acebo, Miravete, Cabañeros, Riofrío y Espinoso).

En el ensayo de La Cistérniga, las procedencias locales no muestran una supervivencia mucho más elevada que las que no son originarias de aquí. Las procedencias del centro de España se muestran en posiciones intermedias del ranking de supervivencia, salvo la procedencia 6-SGA que, curiosamente, es la que peor ha sobrevivido hasta el momento (52%).

Por el contrario, se observa que la procedencia de Tamjout (Marruecos), 22-T, ha sido la que mejor y más ha sobrevivido desde el año 2010 (78%), siguiéndole la de Pisa, 21-P, muy de cerca (73,5%).

En dicho ensayo, tanto en nuestra evaluación como en la anterior (Rodríguez Mora, 2011), las procedencias tuvieron comportamientos similares en cuanto a la supervivencia. En el 2014 se contabilizó un 41,7% de mortalidad, mientras que en el último año de medición de este experimento (año 2011) la mortandad fue del 37,18%, habiéndose hecho en el 2010 reposición de las marras; sin incluir nunca en estos cálculos de supervivencia los tratamientos que se hicieron iniciales de siembra directa y que no dieron resultados.

Esta diferencia se debe a que durante los dos primeros años del ensayo se regó en verano (en las semanas del 2 al 6 de agosto y del 23 al 27 de agosto), y luego ya no, lo que obligó a las plantas a una mayor explotación de sus recursos para sobrevivir ante las nuevas circunstancias. Además también el 5 de julio de 2010 se desbrozó la parcela lo que permitió a las plantas seguir creciendo sin la competencia de la vegetación que se desbrozó.

Es por ello, que quizás sería interesante continuar desbrozando la parcela cada verano para asegurar el mayor porcentaje de plantas vivas ensayadas cada año puesto que la competencia de éstas se manifiesta por la luz, la humedad y los nutrientes del suelo, y al existir otra vegetación más en la parcela se retrasa el crecimiento de las plantas que nos interesan para el estudio de procedencias.

## 6.2. Crecimiento en altura y diámetro

Existen en nuestro estudio diferencias muy significativas entre bloques. El bloque V es el que posee las plantas con mayor media de altura y de diámetro, mientras que el

bloque I (junto al camino) es el que cuenta con las plantas que menos han crecido hasta el momento.

Esta diferencia tan notoria parece deberse a la situación topográfica de los bloques (ver Fig.4.4 y fig 4.9) y al gradiente ambiental y los factores edáficos. No obstante, lo que sería de esperar es que en los bloques más bajos (bloque I) las plantas crecieran más que en las zonas más altas por un efecto de lavado de nutrientes desde las zonas altas a las bajas, pero ocurre al revés. Aun así, la cercanía al camino y el tránsito de personas o animales, no debería tener una influencia tan grande como para originar un gradiente tan pronunciado y que afecte a toda la parcela ya que en todo caso afectaría sólo a las filas más cercanas.

Por lo que estas diferencias de crecimiento tan significativas podrían ser debidas a que la parcela linda por arriba con un campo que riegan por aspersión, y el agua (y tal vez fertilizantes) llegan desde allí, siendo más cantidad cuanto más cerca de la zona del riego está el bloque. Por lo tanto, vemos que los factores ambientales determinantes de la adaptación y competencia ocasionan diferencias de crecimiento entre las procedencias.

Alía *et al.* (1995) estudian las procedencias del INIA y se ve como el gradiente producido por los efectos del clima, permitió clasificar los sitios de ensayo acorde con el crecimiento en altura y diámetro y en el mismo orden pero de forma más atenuada, la supervivencia. De igual manera, vieron en su estudio que los efectos más significativos eran el sitio de ensayo (Acebo, Miravete, Cabañeros, Riofrío y Espinoso), y la interacción sitio de ensayo\*procedencia.

Además afirman que, al existir gran variabilidad, se pueden seleccionar las procedencias con mejores características y capacidad de adaptación al ambiente.

Por otra parte, la adaptación de las especies forestales se puede entender a través de la plasticidad fenotípica. Y para poder entender el impacto que el cambio climático global puede tener en las poblaciones actuales, es necesario profundizar en la investigación de este tema con relación a los árboles forestales, sobretudo en ambientes mediterráneos. (Chambel *et al.*, 2005).

Según Florian *et al.* (2013), se espera que la mayor respuesta de adaptación de las procedencias de *Pinus pinaster* ante el cambio climático que se está produciendo, sea cuando las poblaciones son grandes, tienen una alta variabilidad genética, la selección es fuerte, y hay oportunidad ecológica para el establecimiento de los genotipos mejor adaptados.

Rodríguez Mora (2011), midió la altura de todas las plantas vivas el 29 de marzo y el 5 de octubre de 2010. En la toma de sus datos, la procedencia 22-T, fue la que menos creció mientras que 18-GG presentó los valores más altos de altura, lo cual demostraba una buena adaptación al medio y a las condiciones climáticas en ambos sitios de plantación. Este resultado se debió en buena parte porque el lote de semillas del que proceden es de una población seleccionada situada en la zona bioclimática de las Landas a 66 metros sobre el nivel del mar, y posiblemente tengan algún ciclo de

mejora. Las procedencias de la Meseta Castellana, presentaban valores intermedios bajos.

No todas las procedencias crecen al mismo ritmo pues, aunque sean todas de la misma especie, *Pinus pinaster*, unas tienen un crecimiento más rápido que otras.

Según Kremer (1981) y Alía *et al.* (1991), el crecimiento juvenil de *Pinus pinaster* está caracterizado por una variabilidad del término del error importante, que no permite seleccionar eficazmente a las edades con las que contaban en el año 2011 las plantas del ensayo de La Cistérniga. Recomiendan hacerlo a partir de los 5 años de edad.

Es por ello que en el año 2014, en el cual las plantas cuentan ya con 6 años de edad, es cuando hay que empezar a fijarse en dicho crecimiento. Aunque en La Cistérniga no se han encontrado diferencias significativas entre procedencias todavía, debido a la escasa edad que presentan todavía dichas plantas.

El crecimiento de las plantas en La Cistérniga (59,793 cm de media), medido en el 2014, fue notable desde la última vez que se midió en el año 2011 (10,425 cm de media). Como vimos en el apartado 5.RESULTADOS, la procedencia con mayor altura es la procedencia 2-NI con 74,215 cm, muy seguida de 21-P con una media de 73,513 cm; y la de menor altura la procedencia 9-MCP, con 55,955 cm. Y 17-SA la que presenta mayor diámetro siendo éste una media de 2,377 cm. Y la que menos ha crecido en grosor hasta la fecha es 1-NL, siendo la media de su diámetro 1,482 cm; muy seguida de 20-LP que cuenta con un diámetro en estos momentos de 1,565 cm.

Como se observa en la parcela de ensayo, el pino gallego destaca por su rápido crecimiento, y se separa claramente del resto de las poblaciones. Bara y Toval, (1983) indican la alta productividad de esta zona, siendo muy superior en las mejores calidades a las obtenidas en Las Landas o Leiría.

Según Molina (1965) y Alía *et al.* (1995), el comportamiento de estas poblaciones es bastante diferente al ensayarlas en estaciones atlánticas o mediterráneas. En las primeras demuestran una excelente adaptación, que resulta en un elevado crecimiento y superioridad sobre el resto de las procedencias, mientras que en condiciones de mayor aridez estival o frío invernal, estas poblaciones manifiestan una elevada interacción procedencia\*parcela que se traduce en una elevada mortalidad y en un escaso crecimiento en diámetro, como ocurre en nuestro ensayo a pesar de ser la líder en el crecimiento en altura. Esto da lugar a unos pies esbeltos con poca corteza.

Las procedencias de la Meseta Castellana sin embargo, como se observa en nuestro estudio, tienen unos crecimientos medio-bajos y se comportan de una forma bastante homogénea dentro del conjunto de la especie.

Alía *et al.* (1995) colocan la procedencia 6-SGA como una de las mejores representaciones de la especie en cuanto a porte y productividad separándola de las procedencias de la Meseta Castellana, grupo dentro del cual la incluían Baradat y Marpeau (1988), y asignándola al grupo atlántico.

En cuanto al tratamiento, por regla general, a mayores volúmenes de contenedor y mayores espaciamientos entre plantas se obtienen mayores desarrollos aéreos y

radicales y por tanto mayor desarrollo de la planta (Peñuelas y Ocaña, 1993; Cañellas *et al.*, 1999). Además, el tamaño ideal del envase para una especie en particular depende de muchos factores entre ellos, las condiciones ambientales del sitio de plantación, comportamiento y respuesta de la raíz al medio de crecimiento (Navarro *et al.*, 1998).

Peñuelas y Ocaña, (2000) plantean que *Pinus pinaster* en contenedores pequeños se reduce su crecimiento, se ahíla y sus acículas amarillean, siendo una especie que se cultiva bien en una savia. Serrada (2000), plantea que el envase (Forest-pot 150) de forma troncocónica, 4,2 cm de diámetro superior, 2 cm de diámetro inferior, 13 cm de longitud y 150 cc de capacidad, es útil para plantas de una savia en invernadero o exterior.

Cañellas *et al.* (1999), en su experimento con varios tipos de envases y dosis de fertilización (envases Forest-pot 150 con dosis de fertilización de 7,5g/l; 30 g/l y 15 g/l; Forest-pot 300; SI- 130 y SL- 200) observaron que todas las plantas que crecieron en los envases mayores (Forest-pot-300 y SL-200) y las más fertilizadas (Forest-pot-150) presentaron alturas totales mayores.

Según Rozas *et al.* (1995), las limitaciones en el crecimiento de las plantas cultivadas en envases más pequeños puede superarse mediante una fertilización suplementaria, pero hay que tener en cuenta que se pueden presentar desequilibrios entre la parte aérea y radical, que se traduce en plantas demasiado altas y esbeltas. Sin embargo la influencia del envase sobre la altura de la planta tiende a incrementarse con el tiempo (Cañellas *et al.*, 1999).

Peñuelas y Ocaña (2000) afirman que la utilización de envases en la producción de brinzales forestales es práctica común en ambientes mediterráneos.

En cuanto a la asignación de biomasa, aparte de cómo varía el crecimiento según el tamaño del envase, Climent *et al.* (2011), consideran el “rooting space” (volumen del que disponen las raíces para crecer) como un recurso. Observan que si se reduce el volumen del contenedor disminuye el crecimiento en altura, y también se reduce la proporción de biomasa del tallo, aumentando la de las raíces. Aunque esto les pasa a todas las especies que estudian, se acusa más en las especies de crecimiento más rápido.

En el ensayo de La Cistérniga, no se aprecian diferencias significativas entre los dos tipos de tratamiento para el crecimiento, debido a que el tiempo que pasaron las plantas en envase (6 meses y 3 meses las plantas que fueron sembradas por su elevada mortalidad) no fue quizás el suficiente para provocar deformaciones importantes en las raíces de los envases pequeños y por tanto seguirán sin detectarse aunque se siga investigando sobre el presente estudio años sucesivos. Este tiempo fue menor que el tiempo que usaron en los anteriores experimentos y por ello en dichos experimentos si que encontraron diferencias de un tipo de tratamiento a otro.

En la Tabla 6.1. se muestra de forma esquemática la comparación de los anteriores ensayos citados.

**Tabla 6.1.** Comparación de respuestas de diferentes especies a los distintos tratamientos

Autor	Especie	Tratamiento	Tiempo en cultivo	Fertilización	Respuesta
Manso Escribano	<i>Pinus pinaster</i>	Envase pequeño: FOREST POT 60- 150 cc.	6 meses y/o 3 meses plantas resembradas	No	Sin diferencias
		Envase grande: LANEN PL35F 275 cc.	6 meses y/o 3 meses plantas resembradas	No	
Peñuelas y Ocaña	<i>Pinus pinaster</i>	Envase pequeño	1 savia	No	Crecimiento menor
Serrada	<i>Pinus pinaster</i>	Envase pequeño: FOREST POT 150 cc.	1 savia	No	Crecimiento bueno
Cañellas <i>et al.</i>	<i>Pinus pinaster</i>	Envase pequeño: FOREST POT 150 cc	1 savia	7,5g/l	Crecimiento mayor
				30 g/l	Crecimiento menor
				15 g/l	Crecimiento menor
		Envase grande: FOREST- POT-300 y SL-200	1 savia	No	Crecimiento mayor
Climent <i>et al.</i>	Todas las que ensayan pero más acusado en especies de crecimiento rápido como <i>Pinus pinaster</i>	Envases pequeños (0,2 dc y 1 dc)	1 savia	No	Crecimiento menor
		Envases grandes (2,7 dc y 7 dc)	1 savia	No	Crecimiento mayor

### 6.3. Inclinación y Clases de Rectitud de las plantas

Las procedencias mostraron comportamientos muy diferentes entre sí para la inclinación. El efecto bloque también resultó bastante significativo para esta variable, no así como el efecto tratamiento. Sin embargo, se produce también una interacción bastante significativa entre los factores tratamiento\*procedencia.

Existe una correlación negativa muy débil de la inclinación con el crecimiento. Se observa que las plantas más verticales son las del bloque IV (con 4,25° de media de inclinación) siguiéndole casi a la par el bloque V (con 4,24° de media) y alejándose del resto de los bloques más bajos. Esto hace que al ser el bloque V, el que posee también las plantas más altas y menos finas, podríamos decir que es en él, donde se encuentran las mejores plantas de todo el ensayo.

Además, no para todas las procedencias el mejor tratamiento es el mismo, ya que para cada una de ellas hay uno u otro que las ha influido más en su aumento en grados de inclinación.

La influencia del tipo de envase se ve una vez establecida la repoblación, tanto por la supervivencia, crecimiento y estabilidad de las plantas (que repercute en la rectitud del fuste). (Peñuelas y Ocaña, 2000)

Se observa que el p-valor de la interacción tratamiento\*procedencia para la variable inclinación resultó ser bastante significativo (p-valor= 0,0141). Algunas procedencias próximas entre sí geográficamente (grupo NO) coinciden en su respuesta de un tratamiento u otro a la variable inclinación (en este caso el envase grande fue el que las hizo crecer más verticales), diferenciándose así de las que se encuentran más alejadas de ellas. Ocurre esto mismo con las procedencias de la Meseta Castellana (grupo del centro de España), las cuales al igual que las atlánticas (1-NL, 2-NI y 20-LP), crecen de forma más vertical si se cultivan durante su primera estación en envase grande; salvo las dos procedencias incluidas en este grupo (7-SGM y 8-MCN) que por el contrario crecieron más verticales usándose el envase pequeño durante los primeros meses en cultivo.

Los estudios genéticos basados tanto en estudios del comportamiento en ensayos como en marcadores de naturaleza bioquímica (terpenos, proteínas totales o isoenzimas) ahondan en la profunda relación entre los pinares existentes entre las masas gallegas y portuguesas (Baradar y Marpeau, 1988; Allona *et al.*, 1996; Salvador *et al.*, 1996) como queda demostrado también en nuestro estudio.

Por otra parte, las procedencias originarias del Sur o sureste de España, salvo 15-LM y 17-SA en las que no se encontraron diferencias de un tratamiento u otro; tuvieron una mejor respuesta de la inclinación en el envase pequeño. Lo mismo pasó con las del norte 3-OS, 5-OB, y centro 7-SGM, 8-MCN que se separan así de las geográficamente más próximas a ellas. Esto nos indica que hay una variabilidad importante dentro de regiones geográficas.

Según Alía *et al.* (1995), el crecimiento y la forma de las procedencias de cada uno de los distintos grupos geográficos tradicionalmente diferenciados mediante marcadores genéticos es similar.

Para la forma del tallo se observa tanto en nuestros resultados como en diferentes estudios de rectitud de *Pinus pinaster*, que la forma del tallo o la rectitud tiene un fuerte control genético a nivel de procedencia. (Alía *et al.* 1995, Sierra de Grado *et al.* 2008, Garrido *et al.* 2015). Por lo tanto a la hora de elegir fuentes semilleras, es importante conocer la procedencia ya que es altamente predecible la forma del tallo de cada una de ellas.

Alía *et al.* (1995), observan en cada una de las procedencias el alto grado de predicción de la forma del tallo.

Las procedencias de la meseta castellano-leonesa tienen la peor calidad de fuste con además un crecimiento medio, mientras que las de las montañas del litoral mediterráneo español aparecen mediocres en ambas características. Los orígenes norteafricanos y de Córcega tienen crecimiento muy lento pero con excelentes fustes. Las procedencias del NO de la península presentan un crecimiento mediocre pero con fustes bien conformados. Se exceptúa la procedencia de Leiría que, junto a la de Arenas de San Pedro, son líderes en crecimiento y forma. (Alía *et al.*, 1995).

Las procedencias del Sistema Ibérico, provincia de Cuenca, tienen también buenos resultados en crecimiento y forma (Alía *et al.*, 1995), al igual que ocurre en nuestro ensayo.

Comparando el ranking del INIA (Alía *et al.* 1995), el cual fue calculado mediante la media de los 5 ensayos donde llevaban a cabo su experimento, con el ranking de las procedencias ensayadas en La Cistérniga; se observa que la mayoría de las procedencias crecen inclinándose de forma similar en ambos ambientes. Esto se debe al componente genético que lleva implícito cada una de las procedencias y que es independiente del ambiente donde se ensayen.

En el ranking de rectitud del INIA (Alía *et al.*, 1995), las que crecen más rectas son las procedencias 12-SC, 22-T, 20-LP y 67-GRE, mientras que en La Cistérniga son las procedencias 11-MBS, 12-SC, 14-SE, 22-T y 20-LP.

La que dista más de los resultados de Alía *et al.* (1995) es la procedencia 14-SE ya que en La Cistérniga es la tercera que crece más recta mientras que en los ambientes ensayados del INIA es de las más torcidas.

En la siguiente Tabla 6.1 se pueden observar estas comparaciones entre procedencias del INIA y procedencias de la parcela de ensayo de La Cistérniga.

**Tabla 6.2.** Procedencias con sus diferentes posiciones de orden en el Ranking del INIA y en el Ranking de nuestro experimento.

Procedencia	Ranking_INIA	Ranking_Cistérniga
1-NL	7	8
2-NI	5	12
345-OÑA	16	10
67-GRE	4	6
8-MCN	12	17
9-MCP	15	14
10-MCM	17	13
11-MBS	6	1
12-SC	1	2
14-SE	14	3
15-LM	8	7
16-SS	10	11
17-SA	13	9
18-GG	9	15
20-LP	3	5
21-P	11	16
22-T	2	4

Nota: 1: más vertical; 16: más curvado

En cuanto a las clases de rectitud, las procedencias no mantienen todas, la misma clase que en el primer año de la plantación en el ensayo de La Cistérniga.

Comparando ambos años se observa que no coinciden siempre las procedencias con cada una de las clases. Esto indica una variación temporal de la rectitud, posiblemente con un componente genético y otro ambiental, es decir, puede haber una tendencia genética en unas procedencias a ser más rectas que otras, pero también esta característica está sujeta a influencias ambientales como el viento, a las que distintas procedencias pueden tener diferente susceptibilidad.

Además, se observa que a medida que va pasando el tiempo, la existencia de plantas con clase 4 (pinos torcidos con varias curvaturas o inclinación  $\geq 45^\circ$ ), por ello la peor clase de las cuatro, aumenta. Esto puede ser debido a que cuanto más tiempo pase, mayor será la deformación producida por los factores ambientales como el viento, debido a la acumulación del exceso de éste, y por ello se irán deformando poco a poco, cada vez más.

Por otra parte, el efecto del viento en los árboles es conocido desde antiguo. Altera su morfología, anatomía y propiedades biomecánicas (Telewski, 2006). No obstante, el viento raramente se ha considerado hasta ahora en el análisis del comportamiento de las plantas, en particular a la hora de evaluar ensayos genéticos de especies

forestales. (Sierra de Grado, 2013)

Las previsiones de cambio climático contemplan un notable incremento de daños por viento (derribos) en Europa en este siglo. Pero además, el régimen ordinario (no catastrófico) del viento tiene efectos notables ya documentados sobre el crecimiento, la arquitectura y la rectitud de los troncos, que lo sitúan como una variable ambiental explicativa de primer orden. Incluir estos aspectos en los programas de mejora genética puede incrementar la eficacia de los mismos en su objetivo final de obtención de madera en cantidad y calidad. (Sierra de Grado, 2013)

La acción del viento tiene por tanto, consecuencias positivas y negativas para las plantas del ensayo de La Cistérniga, y sobre todo para la forma y la clase de rectitud de cada una de ellas.

El exceso de humedad relativa puede ser causa de enfermedades producidas por hongos; por tanto, una ligera brisa reduce esa humedad y secará el exceso de agua en las plantas. Por otro lado, demasiado viento puede dar lugar a lesiones por sequedad en plantas muy tiernas y, sobre todo, si sopla intensamente, puede producir daños en las estructuras de las propias plantas. Además, las hojas más jóvenes muestran mayor susceptibilidad a la acción del viento y el daño aumenta de manera lineal con el incremento de la velocidad. (Golberg, 2010).

A partir de 24 km/h a 32 km/h, las rachas de viento pueden causar algunas lesiones en las plantaciones. Por lo que, observando la Figura 9.1.2.3. del Anejo de las características climáticas de la zona, y viendo las rachas máximas (muy superiores a estos valores), se puede concluir que, tanto una inclinación mayor de los pinos plantados en el ensayo de procedencias de La Cistérniga, como alguno de los daños mecánicos encontrados en dichas plantas, pueden ser debidos en gran medida a este factor viento.  
[http://www.zonafrancavigo.com/pliegos/pdf/OBR\\_10\\_0017/01%20MEMORIA/M4%20-%20MEMORIA%20-%20ANEJO%20II.pdf](http://www.zonafrancavigo.com/pliegos/pdf/OBR_10_0017/01%20MEMORIA/M4%20-%20MEMORIA%20-%20ANEJO%20II.pdf)

Cucchi y Bert (2003) demostraron que los pinos son más resistentes al efecto del viento, provocándose en ellos menos inclinación y menos curvaturas, cuando la altura y la copa de ellos es homogénea. Además, una relación más favorable entre las partes aéreas y de las raíces amortigua mejor estos efectos que causa dicho factor ambiental.

# CONCLUSIONES

## 7. CONCLUSIONES

Los resultados expuestos confirman la importancia de la variación genética de la especie en caracteres de crecimiento y forma y la existencia de diferencias entre las poblaciones de las distintas regiones de procedencia delimitadas dentro y fuera de España y se observa en ellos la gran adaptabilidad de esta especie.

Aun así estos resultados van variando con la edad de las procedencias por lo que es necesaria su continua investigación.

A continuación se exponen las conclusiones más importantes obtenidas en nuestro estudio:

- El tiempo pasado en envase durante el cultivo (6 meses y 3 en el caso de las resembradas) no fue el suficiente como para que se provocaran deformaciones en las raíces, lo que habría originado diferencias importantes en el crecimiento y en la rectitud de las plantas.
- El riego que se aportó en los dos primeros años del ensayo y que luego ya no se continuó, ha influido en la supervivencia de las plantas puesto que ha bajado desde la última vez que se hicieron mediciones en el año 2011 (63%). Aun así, sin aporte de agua ni de fertilizantes en las plantas de La Cistérniga, hay un 58,3% de supervivencia que sigue siendo un porcentaje aceptable.
- Se podría evitar una mayor mortalidad si se hicieran también tratamientos de desbroce cada verano en la parcela como se hicieron en el verano del 2010 para quitar competencia de vegetación que crece en el ensayo y que no interesa para el estudio de las procedencias.
- De las 20 procedencias del ensayo, a pesar de no haber diferencias importantes, la que mejor ha sobrevivido hasta el momento no ha sido ninguna de las locales, sino 22-T. Y la que más mortandad ha presentado es 6-SGA.
- El factor procedencia no resulta ser significativo para el crecimiento. Ésto puede ser debido a una preponderancia de los efectos ambientales que se dan en la parcela de ensayo, a sus propios genotipos, o bien a la escasa edad de las plantas.
- Se han observado diferencias bastante significativas entre bloques, tanto para el crecimiento como para la variable inclinación. La situación topográfica de cómo están colocados los bloques en la parcela y el gradiente ambiental que se da en ella son las causas de estas diferencias.
- El bloque V es el que posee las mejores plantas de todo el ensayo debido a que es el que está situado más cerca de una parcela que tiene riego por

aspersión, y el agua (y quizás también los fertilizantes) hacen que las plantas crezcan mejor que en el resto del ensayo, estando aquí las plantas más altas, menos finas y las más verticales.

- Se han observado procedencias con diferentes ritmos de crecimiento en las sucesivas evaluaciones de la parcela. Procedencias que al principio son muy pequeñas, luego aumentan considerablemente la altura, como es el caso de la procedencia 11-MBS. Otras como la 2-NI o la 21-P se mantuvieron en los dos primeros años teniendo una media normal alta y ahora siguen siendo las más altas del ensayo.
- Las procedencias atlánticas son las que más rápidamente crecen a lo alto y menos a lo ancho, luciendo así portes esbeltos.
- Para la variable inclinación el factor procedencia es altamente significativo en todos los análisis realizados. Las procedencias más verticales son 11-MBS con 0,55° de media de inclinación, y en segundo lugar 12-SC con una media de 1,80°.
- Se ha producido un efecto interacción tratamiento\*procedencia importante. Procedencias geográficamente cercanas han respondido de igual manera al crecimiento de un tratamiento u otro usado durante la primera estación de cultivo en vivero, salvo 7-SGM y 8-MCN que respondieron de forma distinta que sus vecinas.  
En las procedencias 15-LM, 17-SA, 4-OV y 22-T fue en las únicas que no se encontraron diferencias de un tratamiento u otro.
- Hay una notable consistencia entre el ranking de las procedencias por su rectitud en las parcelas del INIA y el ranking realizado en La Cistérniga debido al fuerte componente genético de las procedencias.
- La evolución de las clases de rectitud en las procedencias desde el 2011 ha ido cambiando debido a que los factores ambientales, los cambios que se producen con el paso del tiempo, afectan de manera diferente a unas procedencias y a otras.
- Se ha contabilizado un 2% de pinos afectados por el efecto del viento o la sequía, un 1,71% de pinos enfermos debido al hongo *Sphaeropsis sapinea*; y otro 2% que poseían microfília o estaban roídos por el medio y empuje de los troncos.
- Con los datos obtenidos hasta la fecha, las mejores procedencias para repoblar en este sitio serían: 22-T, 21-P, 3-OS y 5-OB por la supervivencia; 17-SA, 15-LM y 6-SGA por el crecimiento y 11-MBS, 12-SC, 15-LM y 7-SGM por la rectitud. No existe una única procedencia que reúna las mejores características para todas las variables.

## BIBLIOGRAFÍA

## 8. BIBLIOGRAFÍA

Agúndez D., Martín S., De Miguel J., Galera R., Jimenez P. & Díaz Fernández P. (1995). Regiones de procedencia de *Fagus sylvatica* L. ICONA. Madrid. 51 pp + fichas.

Alía R., Gil L., Pardos J.A. & Catalán G. (1991). Interacción procedencia-edad en 52 procedencias de *Pinus pinaster* Ait. en España. Inv. Agraria: Sist. Rec. For. 0: 11-24.

Alía R., Gil L. & Pardos J.A. (1995). Performance of 43 *Pinus pinaster* Ait. provenances on 5 Locations in Central Spain. Silv. Genet. 44 (2-3): 75-81

Alía R., Martín S., De Miguel J., Galera R.M., Agúndez D., Gordo J., Salvador L., Catalán G., Gil L. (1996). Las regiones de procedencia de *Pinus pinaster* Aiton. Centro de Investigación Forestal. CIFOR-INIA. Madrid. Servicio Territorial de MA y OT de Valladolid. Junta de Castilla y León.

Allona I., Saíz J.A., Casado R. & Aragoncillo C. (1996). Megatophyte salt-soluble proteins as genetic markers in *Pinus pinaster* Ait. Silv. Genet. 45 (1): 21-24.

Bara S. & Toval, G. (1983). Calidad de Estación de *Pinus pinaster* Ait. en Galicia. Comunicaciones INIA. Serie: Recursos Naturales nº 24. INIA. Ministerio de Agricultura. Madrid.

Baradat Ph. & Marpeau A. (1988). Le pin maritime *Pinus pinaster* Ait. Biologie et génétique des terpènes pour la connaissance et l'amélioration de l'espèce. Thèse. Université Bordeaux I.

Bucci G., González-Martínez S. C., Le Provost G., Plomion C., Ribeiro M., Sebastiani F., Alía R. & Vendramin G. (2007). Range-wide phylogeography and gene zones in *Pinus pinaster* Ait. revealed by chloroplast microsatellite markers. Molecular Ecology. 2137–2153

Cañellas I., Finat L., Bachiller A. & Montero G. (1999). Comportamiento de plantas de *Pinus pinea* en vivero y campo: ensayos de técnicas de cultivo de planta, fertilización y aplicación de herbicidas. Invest. Agr.: Prod. Prot. Veg. Vol. 8 (2). 334-359.

Catalán G. (1969). Estudio de procedencias de *Pinus pinaster*. Datos de vivero. Proc. Second World Consultation on Forest tree breeding. Vol 1. FO-FTB-69-2/18:225-241.

Catalán G., Gil P., Galera R., Martín S., Agúndez D. & Alía R. (1991). Regiones de procedencia de *Pinus sylvestris* L. y *Pinus nigra* ssp. *Salzmanii* (Dunal) Franco. En España. ICONA. Madrid. 31 pp + fichas.

Centro de Edafología y Biología Aplicada de Salamanca-León. (1985). Estudio Edáfico de la Provincia de Valladolid. Mapa de Suelos, escala 1:100.000 de la Zona situada al Sur del Duero. Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Chambel M. R., Climent J., Alía R. & Valladares F. (2005). Phenotypic plasticity: a useful framework for understanding adaptation in forest species.

Chou, C.K.S. (1976). A shoot dieback in *Pinus radiata* caused by *Diplodia pinea*. I. Symptoms, disease development and isolation of the pathogen. New Zealand Journal of Forestry Science 6(1): 72-79

Cifuentes B., Merlo E., Moreira L. & Argibay A. (2001). Ensayo piloto para estudiar la influencia del envase y el tiempo de cultivo en el desarrollo y estructura del sistema radical de *Pinus pinaster* Ait. III Congreso Forestal Español, Granada, Junta de Andalucía-Consejería de Medio Ambiente. Grupo Tragsa. SECF.

Climent J., Gil L. & De Tuero M. (1996). Regiones de procedencia de *Pinus canariensis* Chr, Sm. Ex Dc ICONA. Madrid. 49 pp + fichas.

Climent J., Chambel M.R., Pardos M., Lario F.& Villar-Salvador P. (2011). Biomass allocation and foliage heteroblasty in hard pine species respond differentially to reduction in rooting volume.

Coder K.D. (2010). Root Strength and Tree Anchorage. University of Georgia.

Cucchi V. & Bert D. (2003). Wind-firmness in *Pinus pinaster* Ait. stands in Southwest France: influence of stand density, fertilisation and breeding in two experimental stands damaged during the 1999 storm. Laboratoire Croissance et Production, Unité de Recherches Forestières de Pierroton, Institut National de la Recherche Agronomique – Bordeaux, 69 Route d'Arcachon, 33612 Cestas Cedex, France.

Danjon F., Bert D., Godin C. & Trichet P. (1999). Structural architecture of 5-year-old *Pinus pinaster* measured by 3D digitising and analysed with AMAPmod, Plant Soil 217 49–63.

Destremau D.X., Alazard P. & Chaperon H. (1982). Monographie génétique de *Pinus pinaster*. Annales forestales, Zagreb. 9/4: 125-150.

Díaz-Fernández P., Jiménez P., Martín S., De Tuero M. & Gil L. (1995). Regiones de procedencia de *Quercus robur* L., *Quercus petraea* (Matt) Liebl y *Quercus humilis* Miller. ICONA. Madrid. 86 pp + 15 fichas.

Florian A., Aitken S.N., Alía R., González-Martínez S.C., Hänninenk H., Kremer Antoine, Lefèvre F., Lenormand T., Yeaman S., Whetten R. & Savolainen O. (2013). Potential for evolutionary responses to climate change- evidence from tree populations.

Garrido F, San Martín R., Lario F.J. & Sierra de Grado R. (2015). Root structure and biomass partitioning in tilted plants from twisted- and straight-6 stemmed populations of *Pinus pinaster* Ait.

Gil L., Díaz-Fernández P., Jiménez M. P., Roldán M., Alía R., Agúndez D., De Miguel J., Martín S. & De Tuero M. (1996). Las regiones de procedencia de *Pinus halepensis* Mill. DGCONA. Madrid.

Golberg A. D. (2010). El viento y la vida de las plantas. Rev. FCA UNCuyo. Tomo 42. N° 1.

Harfouche A., Baradat Ph. & Durel C.E. (1995). Variabilité intraspécifique chez le pin maritime (*Pinus pinaster* Ait.) dans le sud-est de la France. I. Variabilité des populations autochtones et des populations de l'ensemble de l'aire de l'espece. Ann. Sci. For. 52:307-328.

Kremer A. (1981). Determinisme génétique de la croissance en hauteur du Pin maritime (*Pinus pinaster* Ait.). II. Comportement interannuel, interaction genotype-année. Ann. Sci. For. 38: 331- 355.

Lario Leza F.J. & Ocaña Bueno L. (2004). Base mecánica de la inestabilidad de *Pinus pinaster* Aiton en plantaciones juveniles de climas Atlánticos. III Reunión sobre Repoblaciones Forestales, Murcia, 17-19 de noviembre. Tomo 17. pp. 175-180.

Lario Leza F.J., Ocaña Bueno L., Rodríguez J.R., Marino E. & Gómez J.A. (2005). Calidad de forma del fuste de *Pinus pinaster* Aiton en clima atlántico. Respuesta del árbol al momento de vuelco producido por el viento en función del sistema de cultivo en vivero. 4º Congreso Forestal Español. Zaragoza.

Molina S.F. (1965). Comportamiento racial de *Pinus pinaster* en el Noroeste de España. Anales IFIE 2 (10): 221-238.

Mouliá B. , Der Loughian C., Bastien R , Martin L, Rodriguez M, Gourcilleau D, Barbacci A, Badel E, Franchel J, Lenne C, Roeckel-Drevet P, Allain J M, Frachisse J M, De Langre E, Coutand C, Fournier-Leblanc N, Julien J L. (2011). Integrative mechanobiology of growth and architectural development in changing mechanical environments. In » P Wojtaszek (ed) « Mechanical Integration of Plant Cells and Plants Springer, Series: Signaling and Communication in Plants, Springer-Verlag GmbH Berlin Heidelberg (pub). Pp 269-302.

Navarro R., Gálvez C., Contreras V. & Del Campo A. (1998). Protocolo para la caracterización del cultivo de plantas forestales en contenedor. Granada. 77 páginas.

Nicholls T. & Ostry M. (1990). *Sphaeropsis sapinea* Canker on Stressed red and jack pines in Minnesota and Wisconsin. Plant Disease. 74(4): 54-56.

Nicolás A. & Gandullo J.M. (1967). Ecología de los pinares españoles I: *Pinus pinaster* Aiton. I.F.I.E. Madrid. 310 pp.

Ocaña L., Santos M.I., Gómez J.A., Renilla I. & Cuenca B. (2001). Comparación de siete modelos de contenedores y raíz desnuda en repoblaciones de *P. pinaster* en Galicia. III Congreso Forestal Español, Granada, Junta de Andalucía-Consejería de Medio Ambiente. Grupo Tragsa. SECF.

Ortega L., Kindelan D., Hevia C., Álvarez R. & Majada G. (2006). Control de la calidad de planta forestal. Programa Forestal. Área de Cultivos Hortofrutícolas y Forestales. SERIDA. Sociedad de Servicios del Principado de Asturias, S.A. (SERPA).

Osorio M. (1977). Epifitía en Plantaciones Chilenas de Pino Insigne (*Pinus radiata* D. Don) Causada por *Diplodia pinea* (Desm.) Kickx. Actas de las VIII Jornadas y Primer Congreso Argentino de Micología. Cordova, 4 al 8 de Octubre. pp 431-439.

Peñuelas J.L. & Ocaña L. (1993). La planta forestal para repoblaciones en medio mediterráneo: hacia una nueva concepción de cultivo en vivero. I Congreso Forestal Español, tomo II: 265-270.

Peñuelas J.L. & Ocaña L. (2000). Cultivo de plantas forestales en contenedor. Principios y fundamentos. MAPA- MundiPrensa (Madrid). Segunda Edición.

Rickly M. (1943). Das Pflanzenkleid der Mittelmeerländer. Vol. I. Hubber. Vern.

Rodríguez Mora N. (2011). Influencia del tamaño del envase en la altura, supervivencia y rectitud de *Pinus pinaster* Ait. plantados en Valladolid y Ourense. Tesis doctoral. E.T.S.I.I.A.A. Palencia. Universidad de Valladolid.

Rozas M., Teres V., Arrieta V. (1995). Effects of container size and growing media on the growth of landscape ornamental plants. Acta Horticulturae 401:169-175.

Salvador L., Seisdedos M., Alía R. & Gil L. (1996). Variabilidad genética de poblaciones naturales *Pinus pinaster* en la Península Ibérica. Cuadernos de la SECF.

Schvester D. (1982). Incidence de *Matsuccocus feytaudi* Duc. sur Pins maritimes de diverses provenances (*Pinus pinaster* Aiton) en région méditerranéenne. Académie de Agriculture de France. 1324-1333.

Sierra de Grado R., Díez-Barra R., Alía R. (1999). Evaluación de la rectitud del fuste en seis procedencias de *Pinus pinaster* Ait. Invest. Agr.: Sist. Recur. For. Vol. 8 (2).

Sierra de Grado R., Martínez Zurimendi P., Pando V., Moulia B., Peñalvo A. & Báscones E. (2005). Componentes genéticas de las reacciones geotrópicas de *Pinus pinaster* Ait. a nivel poblacional. Congreso Forestal Nacional. Zaragoza (Comunicación oral).

Sierra de Grado R., Pyo V., Martínez Zurimendi P., Peñalvo A.; Báscones E. & Moulia B. (2008). Nuevo enfoque para la mejora de la rectitud del fuste en *Pinus pinaster* Ait. Cuad.Soc.Esp.Cienc.For. 24. 107-112. Anuario de Estadística Agraria. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Sierra de Grado R. (2013). Mejora genética: lo que el viento nos traerá. Instituto Universitario de Gestión Forestal Sostenible. Dpto. Producción Vegetal y Recursos Forestales. Escuela Técnica superior de Ingenierías Agrarias (Palencia). Universidad de Valladolid. 6CFE02-012

South D.B., Shelton J, & Enebak S.A. (2001). Geotropic lateral roots of container-grown longleaf pine seedlings. Native Plants J. 2:126 –130.

Telewski F.W. (2006). A unified hypothesis of mechanoperception in plants. Am J Bot 93(10):1466-1476.

Toval G. (1987). Zonificación de áreas de semillas y reproducción. Ensayos de procedencias. Lourizan (sin publicar)

Zobel B. & Van Buijtenen J.P. (1989). Wood variation. Its causes and Control. Springer-Verlag. Berlin.

### **Direcciones Web consultadas:**

<http://www.boe.es/boe/dias/1989/02/08/index.php?d=33&s=1> (OM 21-1-89, BOE núm. 33 del 8-2-89). Definición de región de procedencia. [Último acceso el 13 de marzo]

[http://www.clustermadeira.com/pdf/PINASTER\\_CAST.pdf](http://www.clustermadeira.com/pdf/PINASTER_CAST.pdf) Información sobre *Pinus pinaster* Aiton. [Último acceso el 7 de abril]

[http://www.euforgen.org/fileadmin/templates/euforgen.org/upload/Documents/Maps/JPG/Pinus\\_pinaster.jpg](http://www.euforgen.org/fileadmin/templates/euforgen.org/upload/Documents/Maps/JPG/Pinus_pinaster.jpg) EUFORGEN 2009. Imagen de la distribución natural mundial de *Pinus pinaster*. [Último acceso el 13 de marzo]

<https://www.google.es/maps/place/Cist%C3%A9rniga,+Valladolid/@41.5939319,-4.6626359,299m/data=!3m1!1e3!4m2!3m1!1s0xd471309e9cb01f3:0x8af1a7ba8c804763!6m1!1e1> Google maps: Ortofoto de la parcela de ensayo. [Último acceso el 15 de marzo]

[http://www.itacyl.es/cartografia/06\\_Edafologia/Mapa\\_Suelos\\_CyL\\_FAO\\_400000](http://www.itacyl.es/cartografia/06_Edafologia/Mapa_Suelos_CyL_FAO_400000) Organismo ITACYL. Descarga de mapa de suelos de castilla y león a escala 1/400.000 y de mapas intermedios. [Último acceso el 12 de enero]

<http://www.magrama.gob.es/es/agricultura/temas/sistema-de-informacion-geografica-de-parcelas-agricolas-sigpac/> SIGPAC. Planos confeccionados en Arcgis. [Último acceso el 12 de enero]

[http://www.magrama.gob.es/estadistica/pags/anuario/2013/AE\\_2013\\_12\\_04\\_03.pdf](http://www.magrama.gob.es/estadistica/pags/anuario/2013/AE_2013_12_04_03.pdf) Datos de volumen de cortas con corteza, por especie. Extraídos de los Anuarios de Estadística Agraria del Ministerio de Agricultura. [Último acceso el 7 de abril]

[http://www.zonafrancavigo.com/pliegos/pdf/OBR\\_10\\_0017/01%20MEMORIA/M4%20-%20MEMORIA%20-%20ANEJO%20II.pdf](http://www.zonafrancavigo.com/pliegos/pdf/OBR_10_0017/01%20MEMORIA/M4%20-%20MEMORIA%20-%20ANEJO%20II.pdf) Información sobre el factor viento y las lesiones que causa a las plantas. [Último acceso el 19 de abril]

# ANEJOS

## 9. ANEJOS

### 9.1. Descripción de la Zona de Estudio La Cistérniga.

#### 9.1.1. Localización y situación catastral

El estudio de la variabilidad de *Pinus pinaster* Ait. se lleva a cabo en una parcela de ensayo de procedencias situado en el término municipal La Cistérniga, ubicado en la provincia de Valladolid, en la Comunidad de Castilla y León.

Dicho municipio se encuentra englobado dentro del área metropolitana de Valladolid, debido a su escasa distancia con la capital vallisoletana. Ver plano de situación (Figura 9.1.1.1)



**Figura 9.1.1.1.** Situación del término municipal de La Cistérniga (Valladolid) en España.

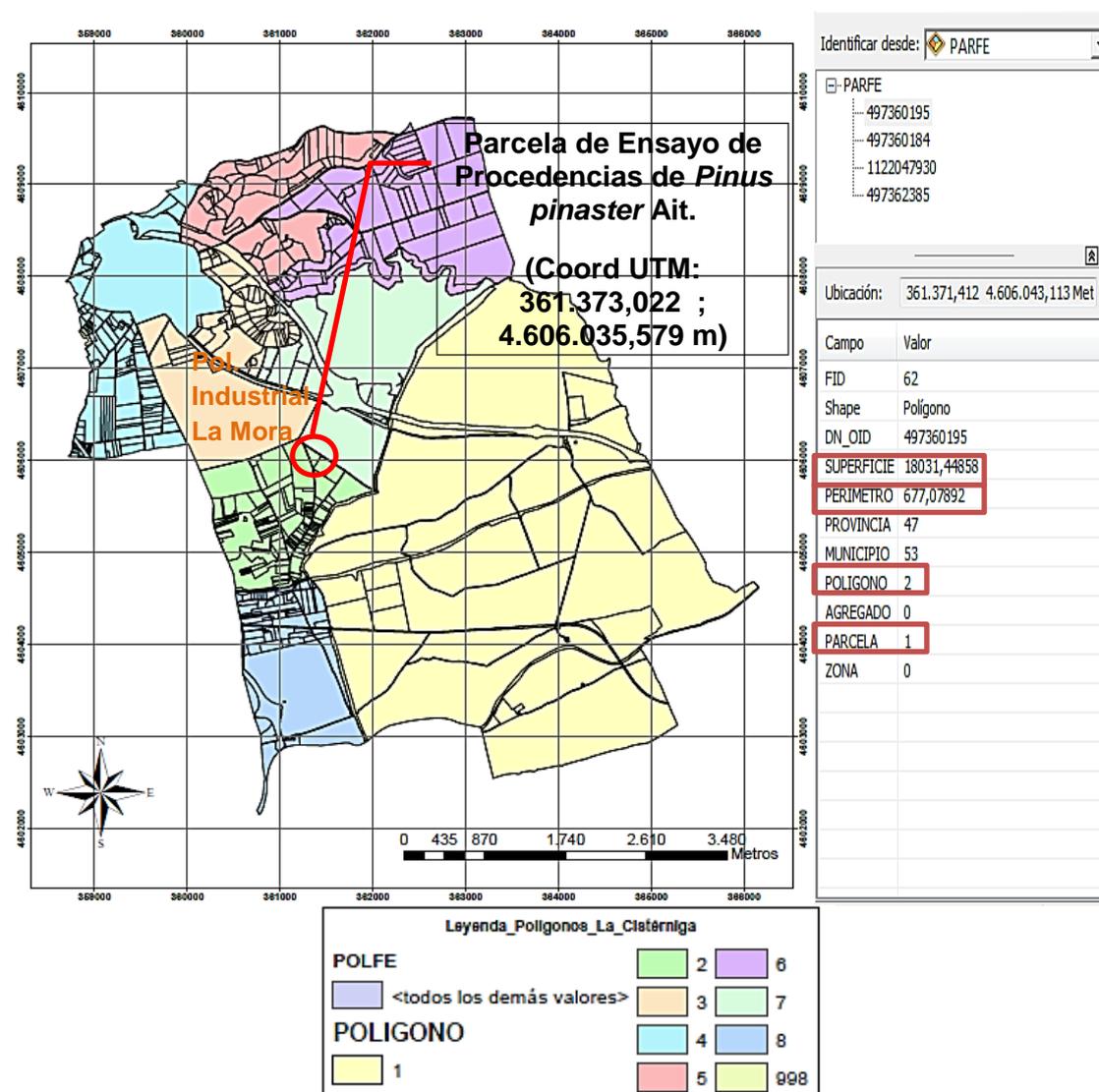
La Cistérniga se encuentra geográficamente a:

- Altitud: 736 m
- Latitud: 41° 36' 46" N
- Longitud: 004° 41' 14" O

Sus municipios limítrofes son los siguientes:

- Norte: Renedo de Esgueva
- Sur: Boecillo y Aldeamayor de San Martín
- Este: Tudela de Duero
- Oeste: Valladolid y Laguna de Duero

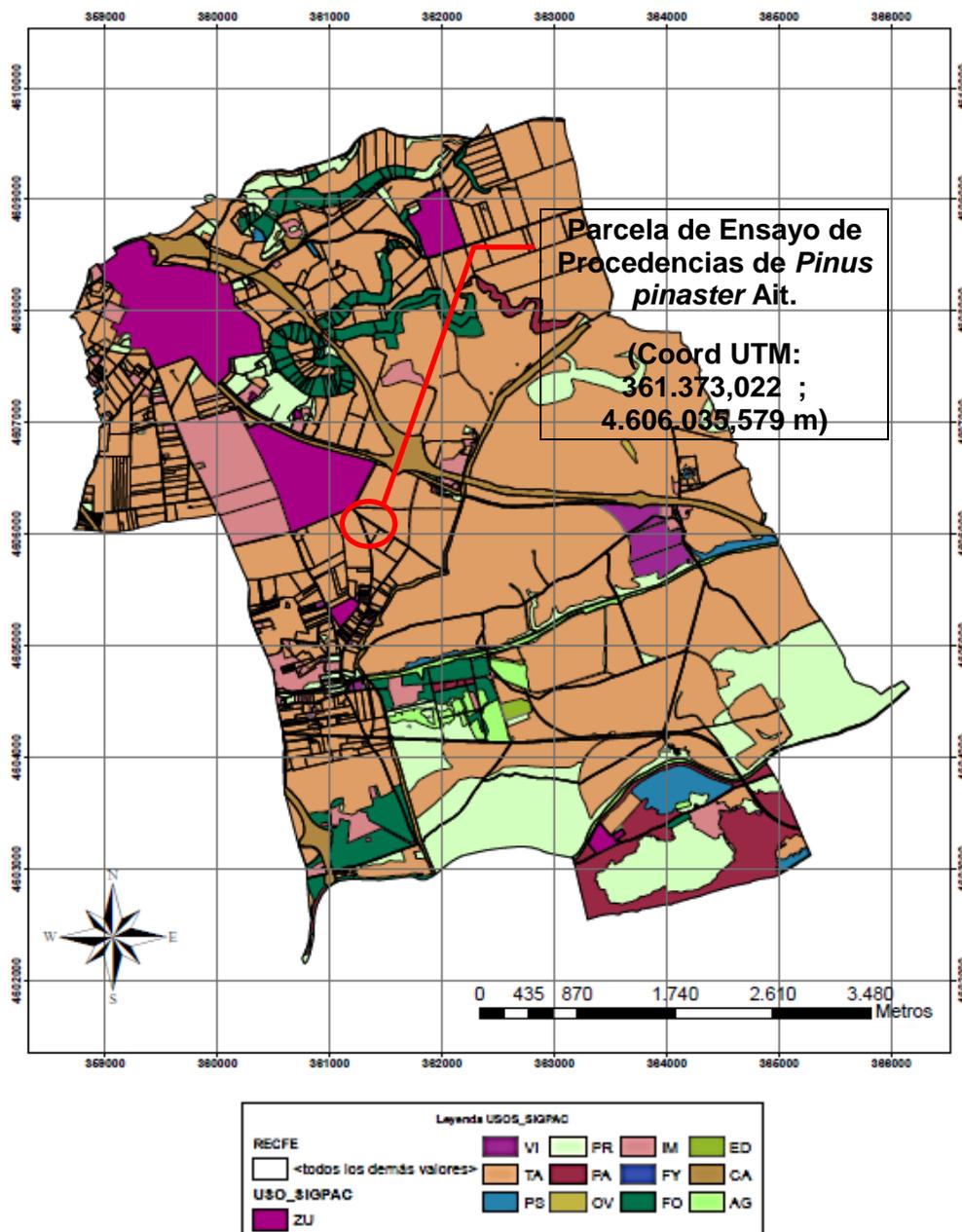
El municipio de La Cistérniga alberga el núcleo de población, el Polígono Industrial de "La Mora", la antigua localidad de Fuentes de Duero, así como numerosas urbanizaciones de veraneo y fincas.



**Figura 9.1.1.2.** Plano de la situación de la parcela de Ensayo de procedencias sobre los distintos polígonos que componen La Cistérniga (Valladolid) y vista en Arcgis de las propiedades catastrales de la parcela de nuestro estudio. Fabricación propia

La parcela del ensayo de procedencias es la parcela nº1 y vemos que pertenece al polígono 2 el cual se encuentra junto al polígono nº3 denominado “Polígono Industrial La Mora”. Se observa también que el perímetro de dicha parcela es 677,08 m y que tiene una superficie de 1,8 ha (Figura 9.1.1.2).

En cuanto a la Referencia catastral según los Usos del SIGPAC se distinguen 13 usos diferentes en todo el municipio. La parcela de ensayo de procedencias, en concreto, está clasificada como “TA”, es decir, tierras arables o de uso agrícola. A continuación lo vemos en la siguiente Figura 9.1.1.3.



**Figura 9.1.1.3.** Plano de La Cistérniga (Valladolid) con las referencias catastrales de los usos según el SIGPAC. Fabricación propia

### 9.1.2. Características climáticas

El clima de La Cistérniga es mediterráneo, con rasgos continentales ya que la oscilación térmica de invierno a verano es muy acusada. Los inviernos son largos con temperaturas bajas, son muy habituales las heladas, y menos frecuentes las nevadas; y los veranos son calurosos pero cortos, con temperaturas que pueden llegar a superar los 35 °C en días puntuales. Las lluvias se concentran mayoritariamente en los meses de abril a mayo y de octubre a diciembre, siendo en enero también abundantes. Como podremos observar más adelante en la Tabla Resumen de las temperaturas y precipitaciones de la zona (Tabla 9.1.2.1.).

Para el estudio climatológico se solicitó al AEMET (Agencia Estatal de Meteorología) los datos climáticos mensuales de precipitación y temperatura del observatorio de Valladolid ya que el propio municipio de la Cistérniga no dispone de ninguno.

Dicho observatorio, se trata de una estación de segundo orden o termopluviométrica con Indicativo: 2422; Altitud: 735m.; Coordenada X: 353884, Coordenada Y: 4611387; Latitud: 41°38'27''N y Longitud: 44°51'62''W. Para la elección de éste se tuvo en cuenta la cercanía de la zona de estudio al observatorio, la similitud de altitud entre las zonas de estudio y los observatorios y la similitud orográfica del terreno. En la tabla 8.2.1 se puede ver el resumen de las temperaturas y precipitaciones de la serie de los últimos 30 años (1983-2013).

La nomenclatura utilizada en dicha tabla es la siguiente:

- **T<sub>a</sub>**: Temperatura máxima absoluta.
- **T'<sub>a</sub>**: Media de las temperaturas máximas absolutas.
- **T**: Temperatura media de las máximas.
- **T<sub>m</sub>**: Temperatura media mensual
- **t**: Temperatura media de las mínimas
- **t'<sub>a</sub>**: Media de las temperaturas mínimas absolutas
- **t<sub>a</sub>**: Temperatura mínima absoluta.
- **P**: Precipitación media mensual

**Tabla 9.1.2.1.:** Resumen de las temperaturas y precipitaciones de los últimos 30 años (1983-2013)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
<b>T<sub>a</sub></b>	17	22,9	24,2	29,6	34,4	38,8	40,2	39,5	38,2	30,2	22,6	21,4	40,2
<b>T'<sub>a</sub></b>	13,6	17,2	21,8	24,8	29,1	34,5	37	36,6	32,8	25,7	18,9	14,5	25,6
<b>T</b>	8	11	15,1	16,9	21,1	26,9	30,7	30,1	25,7	18,9	12,2	8,6	18,8
<b>T<sub>m</sub></b>	4,2	5,9	8,9	10,8	14,5	19,3	22,4	22,1	18,5	13,3	7,9	4,9	12,7
<b>t</b>	0,3	0,6	2,8	4,6	7,9	11,6	14,1	14,1	11,3	7,7	3,6	1,2	6,7
<b>t'<sub>a</sub></b>	-11	-11,5	-8,4	-4	-1,7	2,6	7,2	6	0,8	-2,8	-6,8	-10,8	-11,5
<b>t<sub>a</sub></b>	-5,2	-4,6	-2,7	-0,8	2,1	5,7	9,1	9,1	5,9	1,6	-2,2	-4,7	1,1
<b>P</b>	41,3	26	26,2	48,4	48,6	28,2	11,5	14,4	27,8	56,9	52,6	50,2	432,1

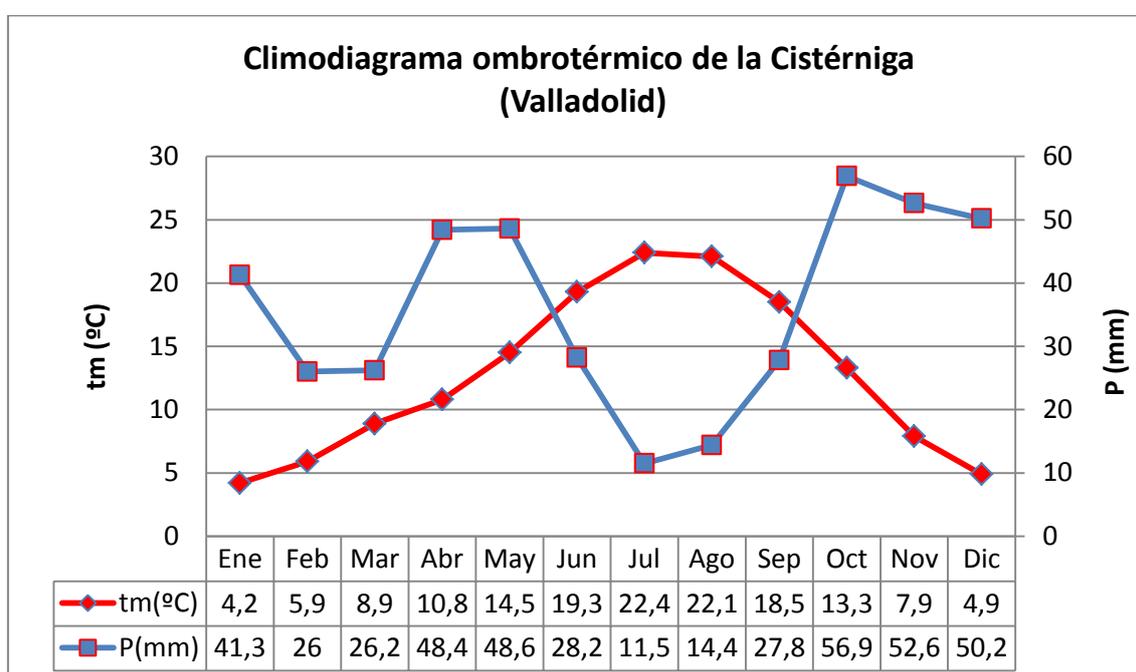
La temperatura media anual es de 12,7 °C siendo 4,2 °C la media del mes más frío, enero, y 22,4 °C la media del mes más caluroso que corresponde a julio. Los valores absolutos corresponden también al mes de julio y de enero con una máxima de 40,2° y

una mínima de  $-5,2^{\circ}\text{C}$  respectivamente.

El periodo de heladas estimado está comprendido entre los meses de enero y abril, ambos inclusive. Y los meses de noviembre y diciembre. Esto nos indica que se trata de un Piso supramediterráneo. Por tanto el periodo de actividad vegetativa calculado es de 6 meses (mayo, junio, julio, agosto, septiembre y octubre).

La media pluviométrica anual está alrededor de los 432,1 mm, siendo en otoño la precipitación media más abundante ligeramente superior a la del invierno y primavera.

Si combinamos los datos de precipitación y temperaturas obtendremos el diagrama ombrotérmico, distinguiendo en él dos periodos; uno seco en el que la precipitación queda por debajo de las temperaturas, y otro húmedo, en el que la precipitación queda por encima de las temperaturas. (Figura 9.1.2.1.)



**Figura 9.1.2.1** Diagrama ombrotérmico de La Cistérniga.

Vemos en el diagrama ombrotérmico que el periodo seco se da en los meses de junio, julio, agosto y septiembre. Este periodo de sequía tiene lugar cuando la curva de precipitaciones está por debajo de la del doble de la temperatura media, o lo que es lo mismo, la P es menor que dos veces la temperatura media.

Por otra parte, según el Índice fitoclimático de Emberger, se obtiene que en La Cistérniga (Valladolid), tenemos un índice de 45, que clasifica la zona de estudio entre el Piso Mediterráneo Semiárido y Mediterráneo Templado.

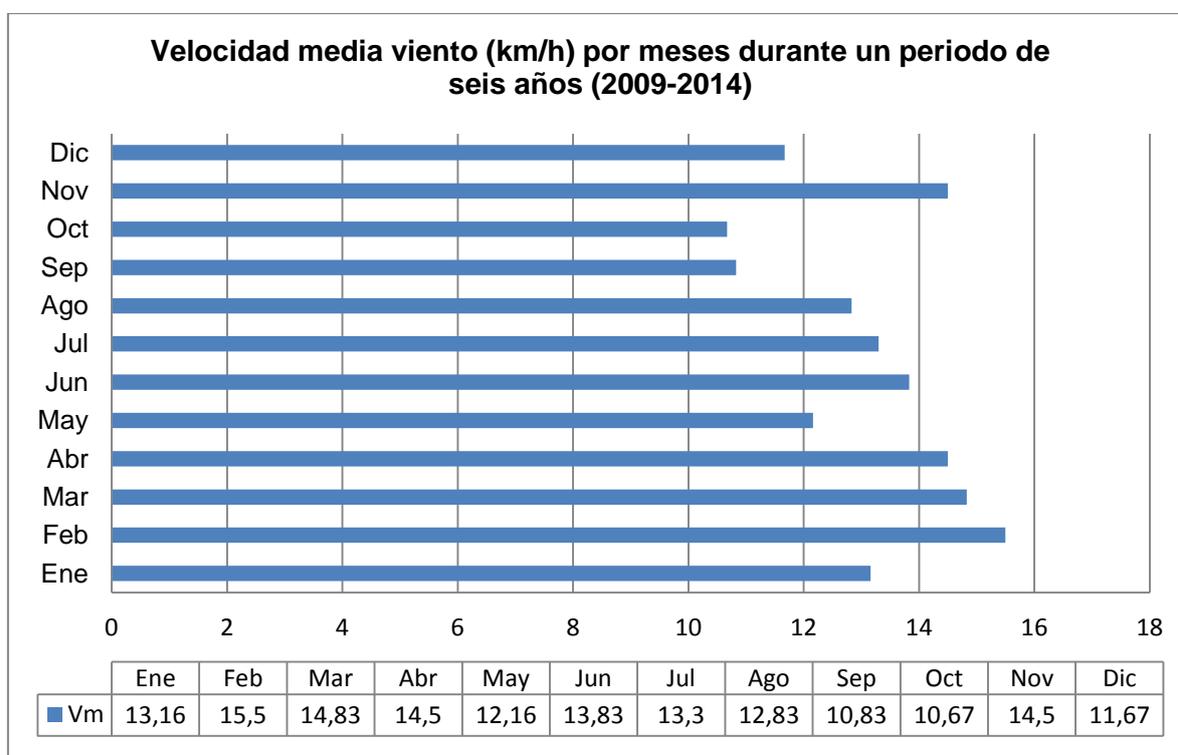
## VIENTO

El viento predominante en la zona es un factor importante, ejerciendo su influencia sobre el crecimiento de los pinos y las distintas respuestas que adquieren éstos para su adaptación en el medio.

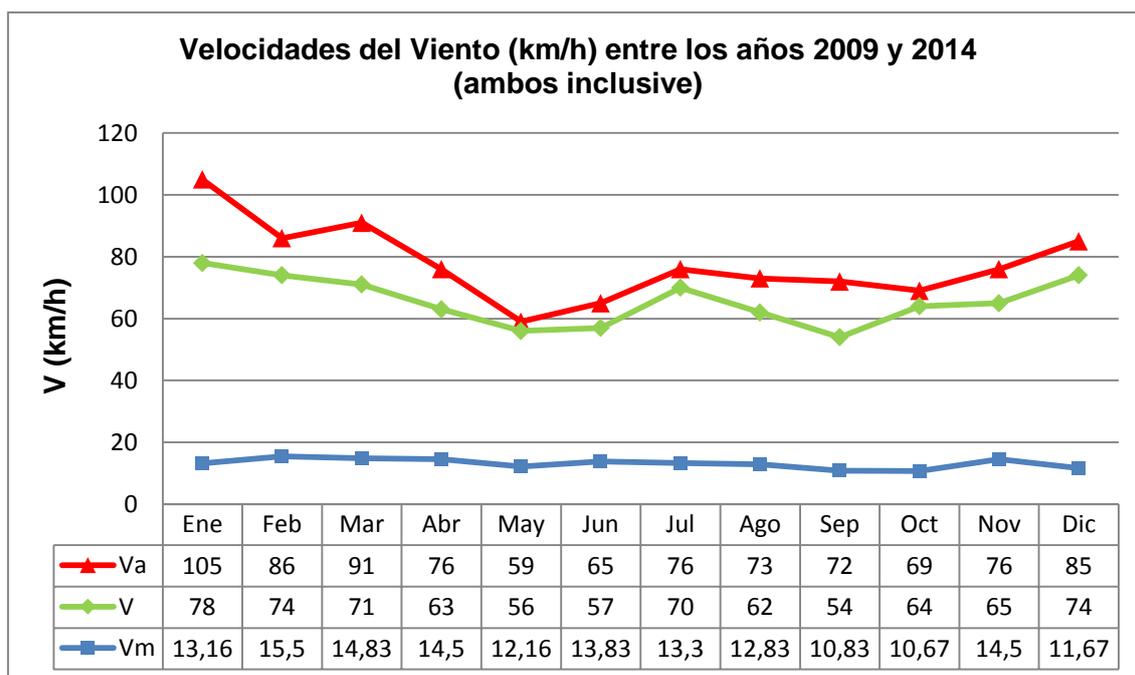
Para determinar las velocidades medias mensuales en el periodo de seguimiento de la parcela que abarca desde el año 2009 hasta 2014, se solicitó también al AEMET las velocidades medias y las rachas máximas de viento mensuales.

Se ha usado el Observatorio de Valladolid (Villanubla) debido a que no fue posible tomar las mediciones de viento en el mismo emplazamiento del estudio. Además se prefirió usar éste en vez del de barrio de Parquesol (Valladolid), puesto que este segundo se encuentra emplazado entre varias cuevas y eso podría sesgar la medición de los datos. Por lo que el utilizado ahora, se trata de una estación de segundo orden o termopluiométrica, con Indicativo: 2539; Altitud: 846 m.; Coordenada X: 4° 50' 31" W, Coordenada Y: 41° 41' 55" N; Latitud: 414243 N y Longitud: 451202 W. No obstante, además, la elección del observatorio se realizó teniendo en cuenta también la cercanía de la zona de estudio al observatorio, la similitud de altitud entre las zonas de estudio y dicho observatorio y la similitud orográfica del terreno

A continuación, se mostrarán las velocidades medias del viento (km/h) por meses (Figura 9.1.2.2.) y un gráfico resumen (Figura 9.1.2.3.) con estas tres variables, por meses, que abarcan el periodo de los últimos seis años (2009-2014).



**Figura 9.1.2.2.** Representación gráfica de la velocidad media mensual del viento (km/h) en un periodo de seis años (2009-2014)



**Figura 9.1.2.3.** Representación gráfica de la velocidad media mensual ( $V_m$ ) del viento (km/h), la Vel.máxima absoluta ( $V_a$ ) y la media de las Vel.Máximas ( $V$ ), en un periodo de seis años (2009-2014) y por meses.

### 9.1.3. Características edáficas

La publicación de 1985, denominada Estudio edáfico de la provincia de Valladolid, del Centro de Edafología y Biología Aplicada de Salamanca, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, en su Mapa de Suelos, escala 1:100.000 de la Zona situada al Sur del Duero, para la zona de La Cistérniga junto a la Carretera de Soria clasifica los suelos dentro de una asociación de unidades de Cambisol cálcico + Cambisol eútrico.

En concreto, la parcela de ensayo de procedencias de *Pinus pinaster* situada en la zona de La Cistérniga, según el ITACYL, se clasifica dentro de la asociación de unidades de **(RGc) Regosol calcárico + (CMc) Cambisol calcárico**. La textura se define como gruesa y la fase es de gravas en zonas.

A continuación, se van a incluir los datos de las dos calicatas del suelo que aparecen en el Estudio edáfico de la provincia de Valladolid (1985) y que clasifican nuestra zona de estudio.

La primera, que corresponde al perfil 23, es la realizada en Valbuena de Duero, a 200 m del cauce de la carretera de Valbuena de Duero a Pesquera de Duero con la de San Bernardo, cuya geología son formaciones de tipo raña originadas en el Plioceno; posee un drenaje externo bueno e interno de regular a bueno; y la topografía se trata de una ladera suave con una pendiente del 3%.

La segunda, es la que corresponde al perfil 25, y es la realizada en Cabezón de Pisuerga, cuya geología lo forman gravas originadas en el Plioceno; posee un drenaje externo malo y uno interno malo también y la topografía es de llano en meseta.

## Descripción de los horizontes

### 1. Descripción de campo

Las descripciones de estos dos suelos según esta publicación son las correspondientes a los perfiles 23 y 25 que a continuación se explican en detalle:

#### A) Perfil 23, el cual es el clasificado como **Cambisol eútrico (Be)**:

**A 0-15 cm.** Pasto amarillento oscuro 10 YR 4/4 (ligeramente húmedo); arenoso; de estructura subangular, mediana, débil; no adherente, no plástico, suelto en húmedo, blando en seco; frecuentes poros finos y medianos, discontinuos, caóticos, exped, vesiculares; abundantes gravas y gravilla, pocas piedras redondeadas, no alteradas, de cuarcita; pocas gravas, redondeadas, ligeramente meteorizadas, de caliza; decarbonatado; raíces comunes muy finas y finas; transición gradual e irregular al siguiente horizonte.

**A/Bw 15-40 cm.** Pardo fuerte 7,5 YR 5/6 (ligeramente húmedo); frecuentes manchas medianas, oscuras, irregulares, definidas, de límite difuso, probablemente de materia orgánica, no incorporada al suelo; arenoso; sin desarrollo de estructura; no adherente, no plástico, suelto en húmedo y seco; poros poco finos y medianos, discontinuos, caóticos, exped, vesiculares; abundantes gravas y piedras, redondeadas, no alteradas, de cuarcita; alguna grava y piedra de caliza, redondeada, ligeramente meteorizada; ligeramente calcáreo; la masa del suelo está decarbonatada; raíces comunes muy finas y finas; transición gradual e irregular al horizonte Bw.

**Bw 40-75 cm.** Rojo 2,5 YR 4/6 (ligeramente húmedo); arenoso; de estructura subangular, fina, débil; ligeramente adherente, no plástico, friable en húmedo, ligeramente duro en seco; frecuentes poros finos y medianos, discontinuos, caóticos, inped, tubulares; abundantes gravas y piedras, redondeadas no alteradas, de cuarcita; alguna grava, redondeada, ligeramente meteorizada, de caliza; ligeramente calcáreo, en zonas; comunes raíces muy finas y finas; transición gradual e irregular al horizonte 2C1.

**2C1 75-120 cm.** Amarillo 10 YR 7/6 (ligeramente húmedo); frecuentes manchas, grandes, irregulares, de color pardo oscuro 10 YR 3/3, posiblemente de raíces carbonizadas, que no están incorporadas al suelo; arenoso; sin desarrollo de estructura; no adherente, no plástico, suelto en húmedo, blando en seco; frecuentes poros finos y medianos, discontinuos, caóticos, exped, vesiculares; abundantes gravas y piedras, redondeadas, no alteradas, de cuarcita, recubiertas por materiales carbonatados; alguna grava redondeada, ligeramente meteorizada, de caliza; calcáreo; comunes raíces muy finas; transición neta e irregular al último horizonte.

**2C +120 cm.** Horizonte fuertemente cementado de gravas y piedras de cuarcita, recubiertas de materiales calcáreos, con gravas y piedras de caliza.

**B) Perfil 25**, el cual es el clasificado como **Cambisol cálcico (Bk)**

**Ap 0-20 cm.** Pardo fuerte 7,5 YR 5/6 (seco); arenoso; de estructura subangular, gruesa, fuerte; ligeramente adherente, ligeramente plástico, firme en húmedo, duro en seco; poros micro-poros y poros muy finos y finos, discontinuos, caóticos, inped, tubulares; abundantes gravas, alguna piedra, redondeadas, no alteradas, de cuarcita; ligeramente calcáreo; frecuentes raíces muy finas y finas; transición gradual y plana a Bw.

**Bw 20-40 cm.** Rojo amarillento 5 YR 4/6 (seco); arenoso; de estructura subangular, mediana, fuerte; ligeramente adherente, ligeramente plástico, firme en húmedo, duro en seco; cutanes zonales, muy delgados, recubriendo las gravas y piedras, probablemente de minerales arcillosos; pocos micro-poros y poros finos, discontinuos, caóticos, inped, tubulares; abundantes gravas y pocas piedras, redondeadas, no alteradas, de cuarcita; pocas gravas de caliza, redondeadas ligeramente meteorizadas; muy ligeramente calcáreo; raíces comunes finas y medianas; transición neta y plana a 2Ck1.

**2Ck1 40-70 cm.** Amarillo 10 YR 8/6 (seco); pocas manchas, grandes definidas, destacadas, de límite difuso, de color pardo claro 7,5 YR 6/4; arenoso; sin desarrollo de estructura; no adherente, no plástico, suelto en húmedo y seco; pocos poros finos y medianos, discontinuos, caóticos, inped, vesiculares; abundante gravilla y grava, redondeada, no alterada, de cuarcita; pocos nódulos grandes, irregulares, duros, de carbonatos; calcáreo; raíces comunes muy finas y finas, transición gradual e irregular al horizonte más profundo.

**2Ck2 70-200 cm.** Rosa 7,5 YR 7/4 (húmedo); arena graviloso; sin desarrollo de estructura; no adherente; no plástico, suelto en húmedo y en seco; frecuentes poros medianos y gruesos, discontinuos, caóticos, inped; abundantes gravas y alguna piedra, redondeadas, no alteradas, de cuarcita, recubiertas en su base de materiales calcáreos; calcáreo; prácticamente sin raíces.

**2. Datos analíticos**

A continuación se van a mostrar los datos analíticos de estos dos perfiles estudiados.

Las propiedades físicas del perfil edáfico 23 se muestran en la Tabla 9.1.2.

**Tabla 9.1.3.1.:** Datos analíticos de la calicata realizada en Valbuena de Duero.

Determinaciones	Profundidad en cm			
	0-15	15-40	40-75	75-120
<b>Arena gruesa %</b>	72,1	68,3	81	82,6
<b>Arena fina %</b>	12	20,5	4,4	5
<b>Limo %</b>	5,4	2,9	1,2	5,5
<b>Arcilla %</b>	10,5	8,3	13,4	6,9
<b>pH</b>	7,6	7,8	7,9	8,2
<b>Carbonatos %</b>	-	Trazas	0,30	9,2
<b>M.O. %</b>	1,40	0,06	0,03	0,03
<b>N %</b>	0,058	0,019	0,022	0,019
<b>C/N</b>	13,9	1,6	0,4	0,5

**Tabla 9.1.3.1 (continuación).**: Datos analíticos de la calicata realizada en Valbuena de Duero.

Determinaciones	Profundidad en cm			
	0-15	15-40	40-75	75-120
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> asim. mg/100g</b>	1,2	0,7	0,7	5,5
<b>K<sub>2</sub>O asim. mg/100g</b>	14,2	4,5	7,7	2,5
<b>CaO asim. mg/100g</b>	130	80	393	747
<b>Gravas %</b>	55,6	69,1	68,2	74,8

Observando estos datos se puede concluir con que este perfil es de textura gruesa y medianamente básico en toda su profundidad, siendo bajo el contenido de carbonatos a excepción del horizonte 2C1. Destaca el brusco descenso del contenido en materia orgánica desde el primer horizonte, de todas formas su contenido es bajo, igual que el de Nitrógeno. La relación C/N es alta en el horizonte A y muy baja en el resto. El contenido en Fósforo es bajo excepto en el horizonte 2C1 que es medio. El contenido en Calcio es bajo en los dos horizontes superiores y alto en los otros dos. El contenido en Potasio es irregular, desde valores medios a bajos. Como es lógico en este tipo de suelos, tienen todos sus horizontes un muy elevado porcentaje de gravas.

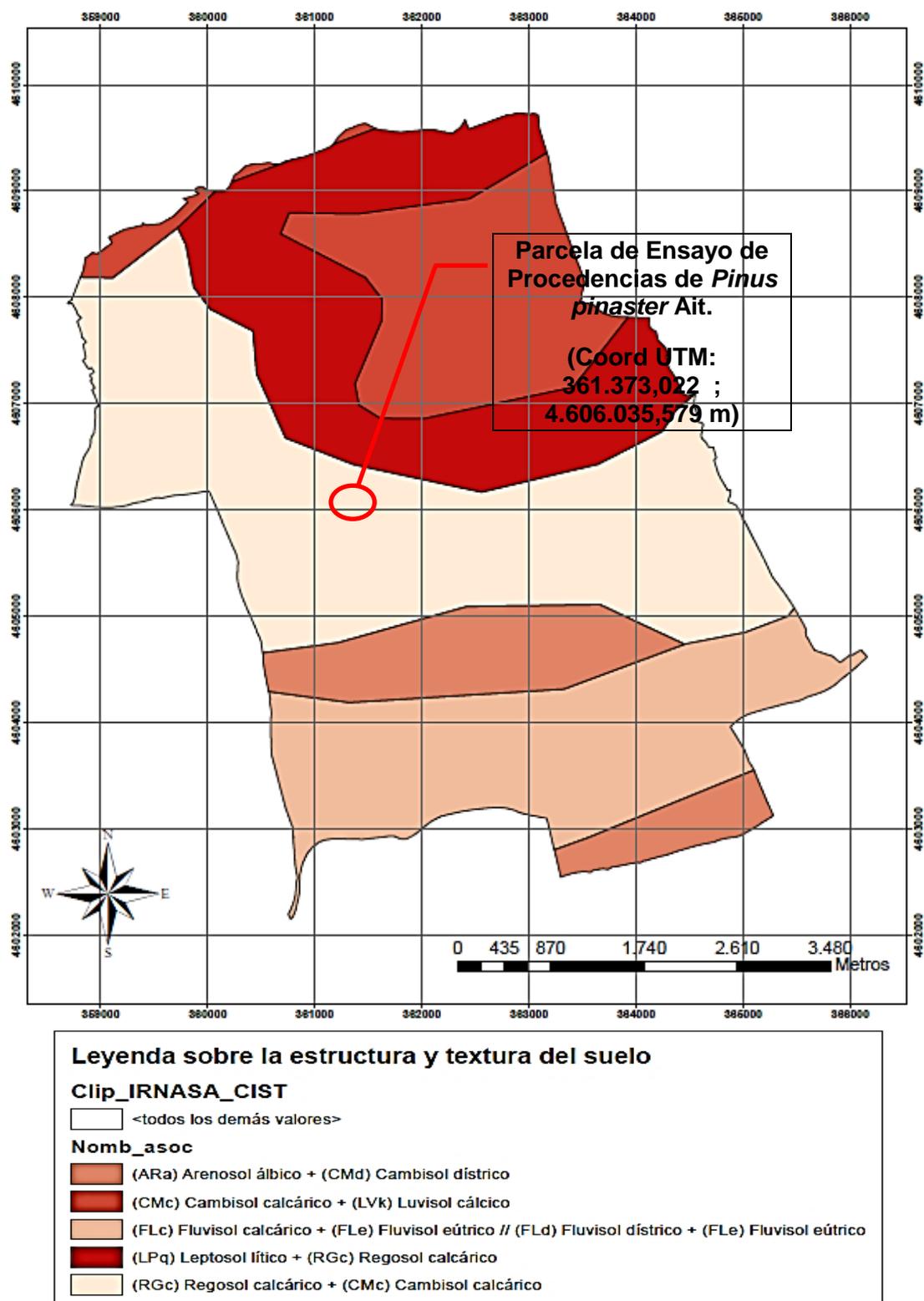
Las propiedades físicas del perfil edáfico 25 son las mostradas en la tabla siguiente (Tabla 9.1.3.2)

**Tabla 9.1.3.2.** Datos analíticos de la calicata realizada en Cabezón.

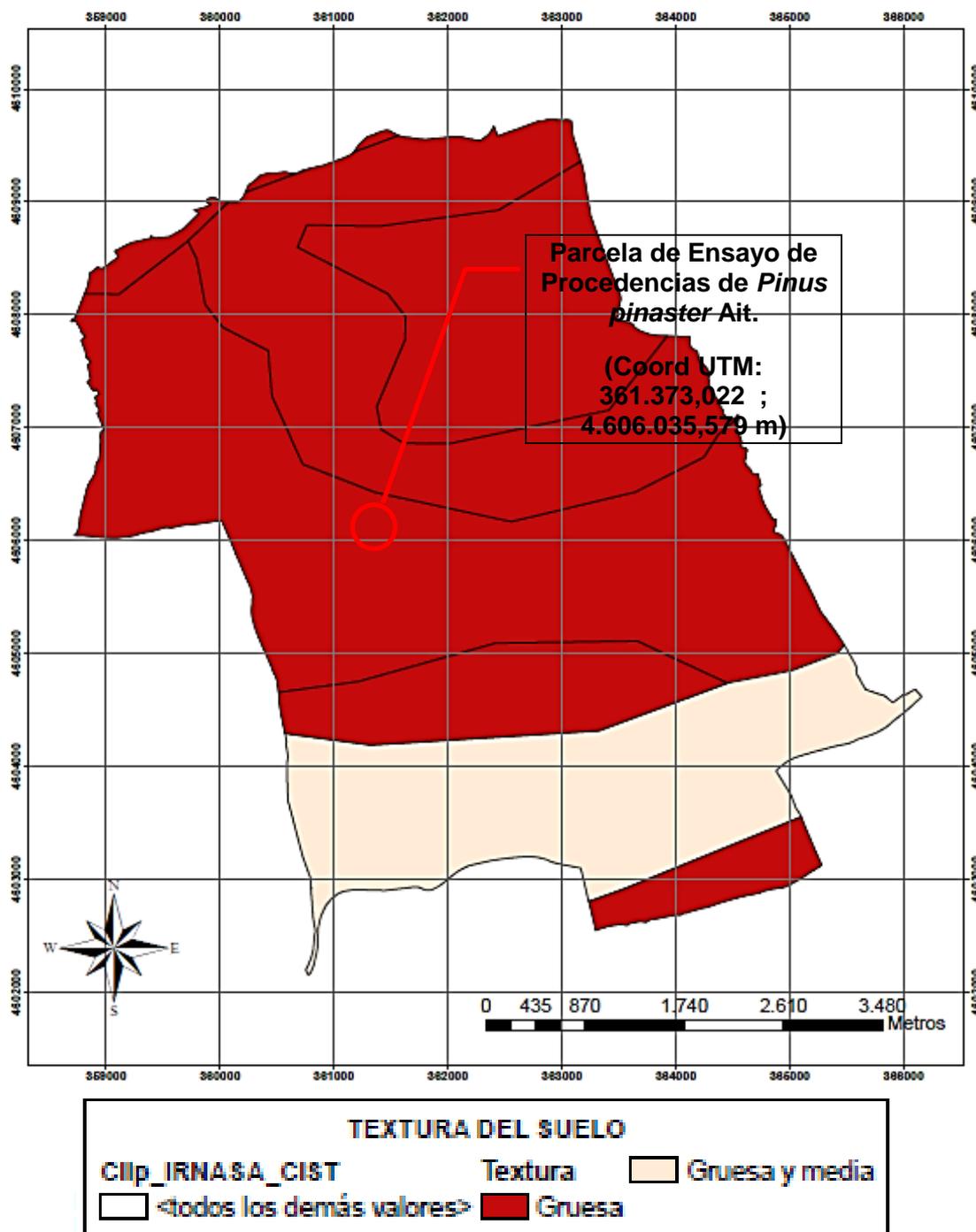
Determinaciones	Profundidad en cm			
	0-20	20-40	40-70	70-200
<b>Arena gruesa %</b>	43,2	52,7	71,7	63,7
<b>Arena fina %</b>	37	29,1	18,6	24,7
<b>Limo %</b>	5,1	7,2	1,2	0,8
<b>Arcilla %</b>	14,7	11	8,5	10,8
<b>pH</b>	8	8,1	8,2	8,3
<b>Carbonatos %</b>	6	1,80	16,60	12,70
<b>M.O %</b>	1,85	0,64	0,54	0,23
<b>N %</b>	0,100	0,049	0,031	0,025
<b>C/N</b>	10,7	7,6	10	5,2
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> asim. mg/100g</b>	74,5	3,3	4,3	2,3
<b>K<sub>2</sub>O asim. mg/100g</b>	40,8	21,7	3,8	2,5
<b>CaO asim. mg/100g</b>	907	600	960	960
<b>Gravas %</b>	53,8	50,1	76	74,2

Observando los datos de los resultados analíticos de la calicata se observa que se trata de un perfil arenoso con alto porcentaje de gravas en todos los horizontes, representativo de las terrazas del río Duero, es medianamente a fuertemente básico, y de contenido medio en materia orgánica y Nitrógeno. La relación C/N es buena en el primer y tercer horizonte y baja en los otros dos. Los carbonatos están presentes en todo el perfil sobre todo en los dos últimos horizontes. En superficie destaca el alto contenido en todos los elementos minerales, bajando, como es lógico, en los otros dos horizontes, excepto el contenido en Calcio que se mantiene.

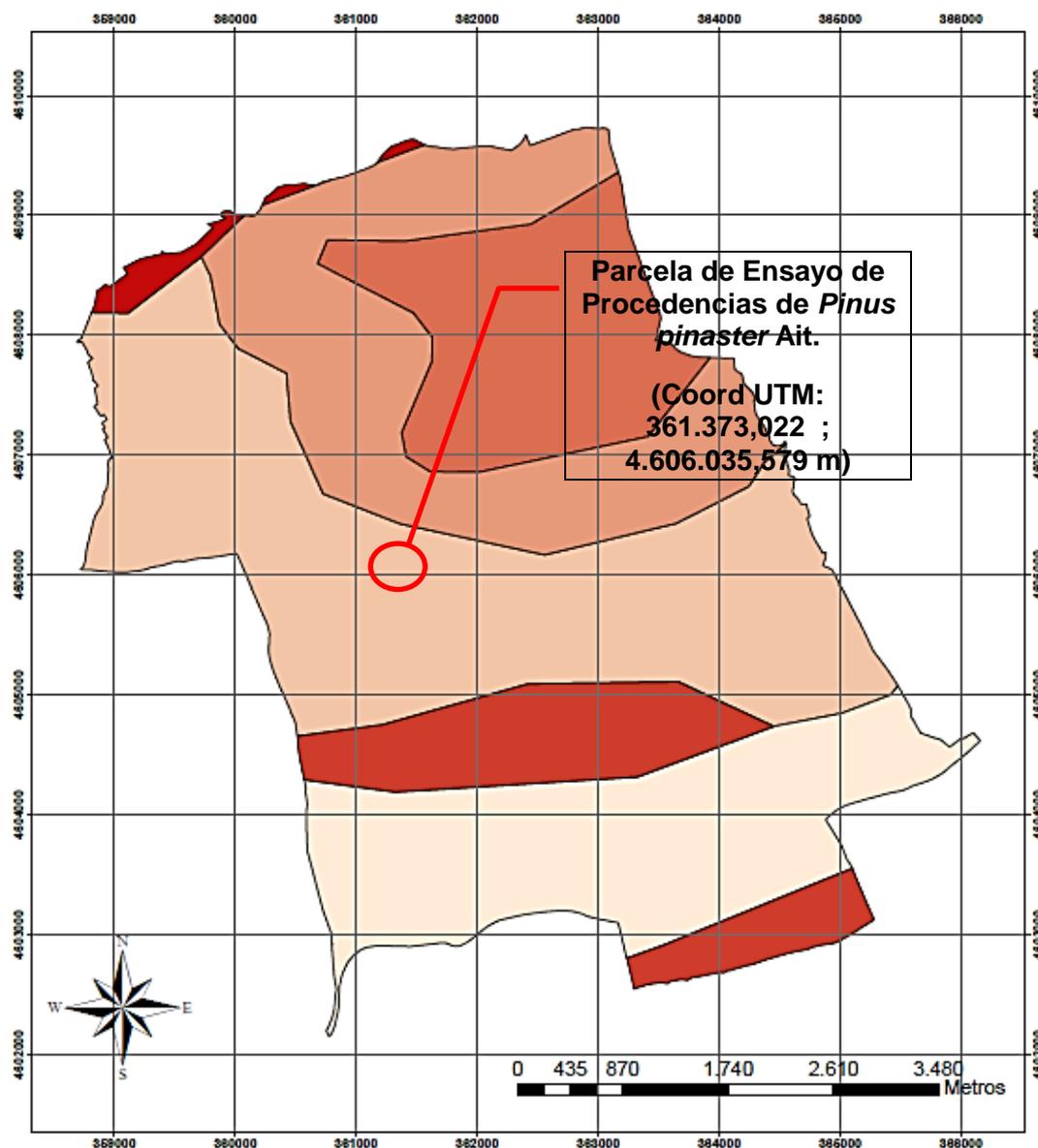
A continuación se exponen los mapas confeccionados en Arcgis 10.2 con los datos facilitados por el ITACYL de la clasificación de suelos para la zona de La Cistérniga y para la parcela de ensayo donde se lleva a cabo el estudio. (Ver Figuras 9.1.3.1, 9.1.3.2 y 9.1.3.3)



**Figura 9.1.3.1.** Plano confeccionado de la composición y estructura del suelo de La Cistérniga (Valladolid). Fabricación propia



**Figura 9.1.3.2.** Plano confeccionado de la textura que presenta el suelo de La Cistérniga (Valladolid). Fabricación propia



**Figura 9.1.3.3.** Plano confeccionado de la fase del suelo que presenta el suelo de La Cistérniga (Valladolid). Fabricación propia

## 9.2. Tablas de la Estadística realizada

10. Información del modelo	
Conjunto de datos	WORK.DATOS
Variable dependiente	H, D, I
Estructura de covarianza	Variance Components
Efecto de grupo	Tratamien*Procedenci
Método de estimación	MIVQUE0
Método de varianza del residual	Nada
Método SE de efectos fijos	Basado en el modelo
Método de grados de libertad	Between-Within

Información de nivel de clase		
Clase	Niveles	Valores
Bloque	5	1 2 3 4 5
Tratamiento	2	3 4
Procedencia	20	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 14 15 16 17 18 20 21 22

Número de observaciones	
Número de observaciones leídas	350
Número de observaciones usadas	350
Número de observaciones no usada	0

### 9.2.1. Altura

Estimadores de parámetro de covarianza		
Parm Cov	Grupo	Estimador
Residual	Tratamien*Procedenci 3 1	241.93
Residual	Tratamien*Procedenci 3 2	229.06
Residual	Tratamien*Procedenci 3 3	82.2293
Residual	Tratamien*Procedenci 3 4	463.88
Residual	Tratamien*Procedenci 3 5	244.53
Residual	Tratamien*Procedenci 3 6	90.3294
Residual	Tratamien*Procedenci 3 7	358.82
Residual	Tratamien*Procedenci 3 8	262.54
Residual	Tratamien*Procedenci 3 9	437.81
Residual	Tratamien*Procedenci 3 10	326.06
Residual	Tratamien*Procedenci 3 11	310.36
Residual	Tratamien*Procedenci 3 12	331.37
Residual	Tratamien*Procedenci 3 14	465.10
Residual	Tratamien*Procedenci 3 15	122.08
Residual	Tratamien*Procedenci 3 16	462.53
Residual	Tratamien*Procedenci 3 17	291.19
Residual	Tratamien*Procedenci 3 18	377.90

Estimadores de parámetro de covarianza		
Parm Cov	Grupo	Estimador
Residual	Tratamien*Procedenci 3 20	181.39
Residual	Tratamien*Procedenci 3 21	298.11
Residual	Tratamien*Procedenci 3 22	259.11
Residual	Tratamien*Procedenci 4 1	194.45
Residual	Tratamien*Procedenci 4 2	458.99
Residual	Tratamien*Procedenci 4 3	233.84
Residual	Tratamien*Procedenci 4 4	557.19
Residual	Tratamien*Procedenci 4 5	198.80
Residual	Tratamien*Procedenci 4 6	840.99
Residual	Tratamien*Procedenci 4 7	511.15
Residual	Tratamien*Procedenci 4 8	1102.76
Residual	Tratamien*Procedenci 4 9	433.05
Residual	Tratamien*Procedenci 4 10	263.32
Residual	Tratamien*Procedenci 4 11	207.73
Residual	Tratamien*Procedenci 4 12	89.6330
Residual	Tratamien*Procedenci 4 14	164.76
Residual	Tratamien*Procedenci 4 15	562.59
Residual	Tratamien*Procedenci 4 16	194.36
Residual	Tratamien*Procedenci 4 17	232.50
Residual	Tratamien*Procedenci 4 18	392.55
Residual	Tratamien*Procedenci 4 20	148.76
Residual	Tratamien*Procedenci 4 21	599.88
Residual	Tratamien*Procedenci 4 22	648.78

Test del ratio de verosimilitud del modelo nulo		
DF	Chi-cuadrado	Pr > ChiSq
39	49.16	0.1277

Tests de tipo 3 de efectos fijos				
Efecto	Num DF	Den DF	F-Valor	Pr > F
Bloque	4	314	74.56	<.0001
Tratamiento	1	314	0.84	0.3606
Procedencia	19	314	1.26	0.2105
Tratamien*Procedenci	19	314	0.65	0.8626

Medias de mínimos cuadrados											
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Bloque	1			46.5164	1.8884	314	24.63	<.0001	0.05	42.8008	50.2319
Bloque	2			61.0579	1.8150	314	33.64	<.0001	0.05	57.4868	64.6291
Bloque	3			57.2330	2.1033	314	27.21	<.0001	0.05	53.0947	61.3714
Bloque	4			69.1808	2.0619	314	33.55	<.0001	0.05	65.1240	73.2377
Bloque	5			91.2736	2.0801	314	43.88	<.0001	0.05	87.1808	95.3664
Tratamiento		3		64.1334	1.2883	314	49.78	<.0001	0.05	61.5986	66.6681
Tratamiento		4		65.9714	1.5390	314	42.87	<.0001	0.05	62.9433	68.9995
Procedencia			1	63.6396	3.8175	314	16.67	<.0001	0.05	56.1285	71.1507
Procedencia			2	74.2147	4.9585	314	14.97	<.0001	0.05	64.4587	83.9707
Procedencia			3	59.9620	2.8383	314	21.13	<.0001	0.05	54.3776	65.5465
Procedencia			4	63.0721	5.3316	314	11.83	<.0001	0.05	52.5818	73.5623
Procedencia			5	61.6584	3.4337	314	17.96	<.0001	0.05	54.9024	68.4144
Procedencia			6	69.0229	5.6885	314	12.13	<.0001	0.05	57.8305	80.2153
Procedencia			7	63.3287	4.7993	314	13.20	<.0001	0.05	53.8858	72.7717
Procedencia			8	59.6440	6.2335	314	9.57	<.0001	0.05	47.3794	71.9086
Procedencia			9	55.9546	4.8011	314	11.65	<.0001	0.05	46.5083	65.4010
Procedencia			10	61.3680	4.3901	314	13.98	<.0001	0.05	52.7302	70.0058
Procedencia			11	65.8365	3.8136	314	17.26	<.0001	0.05	58.3331	73.3399
Procedencia			12	61.3569	3.1847	314	19.27	<.0001	0.05	55.0908	67.6229
Procedencia			14	60.8685	4.2833	314	14.21	<.0001	0.05	52.4410	69.2960
Procedencia			15	70.3748	4.8190	314	14.60	<.0001	0.05	60.8932	79.8564
Procedencia			16	67.4523	4.4011	314	15.33	<.0001	0.05	58.7928	76.1117
Procedencia			17	72.0160	3.8753	314	18.58	<.0001	0.05	64.3911	79.6408
Procedencia			18	66.9565	4.7727	314	14.03	<.0001	0.05	57.5659	76.3471
Procedencia			20	64.7084	3.3717	314	19.19	<.0001	0.05	58.0744	71.3424
Procedencia			21	73.5131	4.5973	314	15.99	<.0001	0.05	64.4677	82.5585

Medias de mínimos cuadrados											
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Procedencia			22	66.0991	4.4763	314	14.77	<.0001	0.05	57.2918	74.9064
Tratamien*Procedenci		3	1	64.9252	5.5058	314	11.79	<.0001	0.05	54.0923	75.7582
Tratamien*Procedenci		3	2	69.5198	5.7432	314	12.10	<.0001	0.05	58.2198	80.8198
Tratamien*Procedenci		3	3	60.9309	2.9094	314	20.94	<.0001	0.05	55.2064	66.6553
Tratamien*Procedenci		3	4	59.1808	7.1943	314	8.23	<.0001	0.05	45.0256	73.3360
Tratamien*Procedenci		3	5	62.4885	5.2244	314	11.96	<.0001	0.05	52.2092	72.7677
Tratamien*Procedenci		3	6	62.5664	3.0175	314	20.73	<.0001	0.05	56.6293	68.5036
Tratamien*Procedenci		3	7	61.7441	6.7295	314	9.18	<.0001	0.05	48.5035	74.9848
Tratamien*Procedenci		3	8	62.8190	5.7459	314	10.93	<.0001	0.05	51.5136	74.1244
Tratamien*Procedenci		3	9	53.0243	6.6223	314	8.01	<.0001	0.05	39.9946	66.0539
Tratamien*Procedenci		3	10	62.6175	5.7164	314	10.95	<.0001	0.05	51.3702	73.8648
Tratamien*Procedenci		3	11	63.0141	5.3197	314	11.85	<.0001	0.05	52.5474	73.4808
Tratamien*Procedenci		3	12	66.6555	5.2578	314	12.68	<.0001	0.05	56.3105	77.0005
Tratamien*Procedenci		3	14	63.6687	7.6294	314	8.35	<.0001	0.05	48.6575	78.6799
Tratamien*Procedenci		3	15	69.6664	3.5044	314	19.88	<.0001	0.05	62.7714	76.5615
Tratamien*Procedenci		3	16	64.9709	7.6146	314	8.53	<.0001	0.05	49.9889	79.9530
Tratamien*Procedenci		3	17	74.7144	6.0570	314	12.34	<.0001	0.05	62.7970	86.6318
Tratamien*Procedenci		3	18	66.8930	6.8926	314	9.71	<.0001	0.05	53.3315	80.4544
Tratamien*Procedenci		3	20	62.5859	4.5051	314	13.89	<.0001	0.05	53.7220	71.4499
Tratamien*Procedenci		3	21	64.6030	5.4812	314	11.79	<.0001	0.05	53.8186	75.3875
Tratamien*Procedenci		3	22	66.0784	5.0974	314	12.96	<.0001	0.05	56.0491	76.1078
Tratamien*Procedenci		4	1	62.3540	5.2938	314	11.78	<.0001	0.05	51.9382	72.7698
Tratamien*Procedenci		4	2	78.9096	8.1134	314	9.73	<.0001	0.05	62.9461	94.8730
Tratamien*Procedenci		4	3	58.9932	4.8507	314	12.16	<.0001	0.05	49.4493	68.5371
Tratamien*Procedenci		4	4	66.9633	7.8759	314	8.50	<.0001	0.05	51.4672	82.4595
Tratamien*Procedenci		4	5	60.8283	4.4670	314	13.62	<.0001	0.05	52.0394	69.6173

Medias de mínimos cuadrados											
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Tratamien*Procedenci		4	6	75.4793	10.9650	314	6.88	<.0001	0.05	53.9052	97.0535
Tratamien*Procedenci		4	7	64.9133	6.8233	314	9.51	<.0001	0.05	51.4882	78.3384
Tratamien*Procedenci		4	8	56.4690	11.0711	314	5.10	<.0001	0.05	34.6861	78.2519
Tratamien*Procedenci		4	9	58.8850	6.9463	314	8.48	<.0001	0.05	45.2178	72.5522
Tratamien*Procedenci		4	10	60.1185	6.6461	314	9.05	<.0001	0.05	47.0419	73.1951
Tratamien*Procedenci		4	11	68.6590	5.4965	314	12.49	<.0001	0.05	57.8444	79.4735
Tratamien*Procedenci		4	12	56.0582	3.5908	314	15.61	<.0001	0.05	48.9931	63.1234
Tratamien*Procedenci		4	14	58.0683	3.8811	314	14.96	<.0001	0.05	50.4321	65.7046
Tratamien*Procedenci		4	15	71.0832	8.9791	314	7.92	<.0001	0.05	53.4164	88.7500
Tratamien*Procedenci		4	16	69.9336	4.4169	314	15.83	<.0001	0.05	61.2431	78.6240
Tratamien*Procedenci		4	17	69.3175	4.8293	314	14.35	<.0001	0.05	59.8157	78.8193
Tratamien*Procedenci		4	18	67.0201	6.6073	314	10.14	<.0001	0.05	54.0200	80.0202
Tratamien*Procedenci		4	20	66.8308	5.0458	314	13.24	<.0001	0.05	56.9029	76.7587
Tratamien*Procedenci		4	21	82.4233	7.3902	314	11.15	<.0001	0.05	67.8827	96.9638
Tratamien*Procedenci		4	22	66.1198	7.3587	314	8.99	<.0001	0.05	51.6412	80.5984

**9.2.2. Diámetro**

Estimadores de parámetro de covarianza		
Parm Cov	Grupo	Estimador
Residual	Tratamien*Procedenci 3 1	0.4415
Residual	Tratamien*Procedenci 3 2	0.2094
Residual	Tratamien*Procedenci 3 3	0.1150
Residual	Tratamien*Procedenci 3 4	1.4589
Residual	Tratamien*Procedenci 3 5	0.6913
Residual	Tratamien*Procedenci 3 6	0.3943
Residual	Tratamien*Procedenci 3 7	0.7914
Residual	Tratamien*Procedenci 3 8	0.4569
Residual	Tratamien*Procedenci 3 9	1.2147
Residual	Tratamien*Procedenci 3 10	1.2796
Residual	Tratamien*Procedenci 3 11	0.7241
Residual	Tratamien*Procedenci 3 12	1.2244
Residual	Tratamien*Procedenci 3 14	0.7863
Residual	Tratamien*Procedenci 3 15	0.4624
Residual	Tratamien*Procedenci 3 16	1.3260
Residual	Tratamien*Procedenci 3 17	0.8739
Residual	Tratamien*Procedenci 3 18	0.9236
Residual	Tratamien*Procedenci 3 20	0.1967
Residual	Tratamien*Procedenci 3 21	0.6860
Residual	Tratamien*Procedenci 3 22	0.4352
Residual	Tratamien*Procedenci 4 1	0.2208
Residual	Tratamien*Procedenci 4 2	1.2460
Residual	Tratamien*Procedenci 4 3	0.7670
Residual	Tratamien*Procedenci 4 4	0.7890
Residual	Tratamien*Procedenci 4 5	0.3639
Residual	Tratamien*Procedenci 4 6	3.2250
Residual	Tratamien*Procedenci 4 7	0.4584
Residual	Tratamien*Procedenci 4 8	1.6765
Residual	Tratamien*Procedenci 4 9	1.1087
Residual	Tratamien*Procedenci 4 10	0.3469
Residual	Tratamien*Procedenci 4 11	0.5725
Residual	Tratamien*Procedenci 4 12	0.2726
Residual	Tratamien*Procedenci 4 14	0.4773
Residual	Tratamien*Procedenci 4 15	1.4988
Residual	Tratamien*Procedenci 4 16	0.6997
Residual	Tratamien*Procedenci 4 17	1.1622
Residual	Tratamien*Procedenci 4 18	0.6000
Residual	Tratamien*Procedenci 4 20	0.2474
Residual	Tratamien*Procedenci 4 21	1.3845
Residual	Tratamien*Procedenci 4 22	1.7747

Medias de mínimos cuadrados											
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Bloque	1			1.0626	0.08898	314	11.94	<.0001	0.05	0.8875	1.2376
Bloque	2			1.6977	0.08570	314	19.81	<.0001	0.05	1.5291	1.8663
Bloque	3			1.6573	0.09771	314	16.96	<.0001	0.05	1.4651	1.8496
Bloque	4			2.2439	0.09571	314	23.44	<.0001	0.05	2.0556	2.4322
Bloque	5			3.3641	0.09966	314	33.76	<.0001	0.05	3.1680	3.5602
Tratamiento		3		1.9686	0.06390	314	30.81	<.0001	0.05	1.8429	2.0943
Tratamiento		4		2.0416	0.07496	314	27.24	<.0001	0.05	1.8941	2.1891
Procedencia			1	1.6417	0.1477	314	11.11	<.0001	0.05	1.3510	1.9324
Procedencia			2	2.0780	0.2281	314	9.11	<.0001	0.05	1.6293	2.5267
Procedencia			3	1.8574	0.1496	314	12.41	<.0001	0.05	1.5629	2.1518
Procedencia			4	2.2102	0.2501	314	8.84	<.0001	0.05	1.7181	2.7024
Procedencia			5	1.7574	0.1684	314	10.43	<.0001	0.05	1.4260	2.0888
Procedencia			6	2.2827	0.3538	314	6.45	<.0001	0.05	1.5865	2.9788
Procedencia			7	1.9149	0.1887	314	10.15	<.0001	0.05	1.5437	2.2861
Procedencia			8	1.8679	0.2468	314	7.57	<.0001	0.05	1.3824	2.3534
Procedencia			9	1.7836	0.2477	314	7.20	<.0001	0.05	1.2963	2.2709
Procedencia			10	2.0265	0.2162	314	9.37	<.0001	0.05	1.6010	2.4519
Procedencia			11	1.9964	0.1925	314	10.37	<.0001	0.05	1.6177	2.3752
Procedencia			12	2.0097	0.1879	314	10.69	<.0001	0.05	1.6399	2.3795
Procedencia			14	1.9503	0.1886	314	10.34	<.0001	0.05	1.5792	2.3213
Procedencia			15	2.2700	0.2554	314	8.89	<.0001	0.05	1.7674	2.7726
Procedencia			16	2.2319	0.2430	314	9.18	<.0001	0.05	1.7538	2.7100
Procedencia			17	2.5106	0.2379	314	10.55	<.0001	0.05	2.0426	2.9787
Procedencia			18	1.7677	0.2137	314	8.27	<.0001	0.05	1.3472	2.1882
Procedencia			20	1.7533	0.1267	314	13.84	<.0001	0.05	1.5040	2.0025
Procedencia			21	2.0942	0.2207	314	9.49	<.0001	0.05	1.6599	2.5286

Medias de mínimos cuadrados											
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Procedencia			22	2.0979	0.2190	314	9.58	<.0001	0.05	1.6671	2.5288
Tratamien*Procedenci	3	1	1	1.7639	0.2352	314	7.50	<.0001	0.05	1.3010	2.2268
Tratamien*Procedenci	3	2	2	1.9565	0.1745	314	11.21	<.0001	0.05	1.6131	2.2999
Tratamien*Procedenci	3	3	3	1.8987	0.1098	314	17.30	<.0001	0.05	1.6827	2.1146
Tratamien*Procedenci	3	4	4	2.1789	0.4032	314	5.40	<.0001	0.05	1.3857	2.9722
Tratamien*Procedenci	3	5	5	1.8243	0.2776	314	6.57	<.0001	0.05	1.2780	2.3706
Tratamien*Procedenci	3	6	6	1.8381	0.1990	314	9.24	<.0001	0.05	1.4467	2.2296
Tratamien*Procedenci	3	7	7	1.9370	0.3160	314	6.13	<.0001	0.05	1.3152	2.5588
Tratamien*Procedenci	3	8	8	1.8737	0.2399	314	7.81	<.0001	0.05	1.4017	2.3457
Tratamien*Procedenci	3	9	9	1.5798	0.3488	314	4.53	<.0001	0.05	0.8936	2.2661
Tratamien*Procedenci	3	10	10	2.1860	0.3579	314	6.11	<.0001	0.05	1.4817	2.8902
Tratamien*Procedenci	3	11	11	1.7515	0.2569	314	6.82	<.0001	0.05	1.2460	2.2570
Tratamien*Procedenci	3	12	12	2.2474	0.3195	314	7.03	<.0001	0.05	1.6187	2.8761
Tratamien*Procedenci	3	14	14	1.9997	0.3137	314	6.37	<.0001	0.05	1.3824	2.6170
Tratamien*Procedenci	3	15	15	2.1881	0.2154	314	10.16	<.0001	0.05	1.7644	2.6119
Tratamien*Procedenci	3	16	16	2.2320	0.4076	314	5.48	<.0001	0.05	1.4301	3.0339
Tratamien*Procedenci	3	17	17	2.6053	0.3314	314	7.86	<.0001	0.05	1.9532	3.2574
Tratamien*Procedenci	3	18	18	1.8852	0.3406	314	5.53	<.0001	0.05	1.2149	2.5554
Tratamien*Procedenci	3	20	20	1.6303	0.1488	314	10.95	<.0001	0.05	1.3374	1.9231
Tratamien*Procedenci	3	21	21	1.6526	0.2628	314	6.29	<.0001	0.05	1.1355	2.1698
Tratamien*Procedenci	3	22	22	2.1434	0.2090	314	10.25	<.0001	0.05	1.7321	2.5546
Tratamien*Procedenci	4	1	1	1.5195	0.1790	314	8.49	<.0001	0.05	1.1672	1.8718
Tratamien*Procedenci	4	2	2	2.1996	0.4225	314	5.21	<.0001	0.05	1.3682	3.0309
Tratamien*Procedenci	4	3	3	1.8161	0.2775	314	6.54	<.0001	0.05	1.2701	2.3621
Tratamien*Procedenci	4	4	4	2.2416	0.2965	314	7.56	<.0001	0.05	1.6581	2.8250
Tratamien*Procedenci	4	5	5	1.6905	0.1912	314	8.84	<.0001	0.05	1.3144	2.0667

Medias de mínimos cuadrados											
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Tratamien*Procedenci	4	4	6	2.7272	0.6789	314	4.02	<.0001	0.05	1.3914	4.0630
Tratamien*Procedenci	4	4	7	1.8928	0.2046	314	9.25	<.0001	0.05	1.4902	2.2954
Tratamien*Procedenci	4	4	8	1.8621	0.4317	314	4.31	<.0001	0.05	1.0127	2.7115
Tratamien*Procedenci	4	4	9	1.9873	0.3514	314	5.66	<.0001	0.05	1.2959	2.6787
Tratamien*Procedenci	4	4	10	1.8670	0.2417	314	7.73	<.0001	0.05	1.3915	2.3425
Tratamien*Procedenci	4	4	11	2.2413	0.2879	314	7.78	<.0001	0.05	1.6748	2.8079
Tratamien*Procedenci	4	4	12	1.7720	0.1978	314	8.96	<.0001	0.05	1.3828	2.1612
Tratamien*Procedenci	4	4	14	1.9008	0.2088	314	9.11	<.0001	0.05	1.4901	2.3116
Tratamien*Procedenci	4	4	15	2.3519	0.4633	314	5.08	<.0001	0.05	1.4403	3.2635
Tratamien*Procedenci	4	4	16	2.2319	0.2648	314	8.43	<.0001	0.05	1.7108	2.7529
Tratamien*Procedenci	4	4	17	2.4160	0.3411	314	7.08	<.0001	0.05	1.7448	3.0871
Tratamien*Procedenci	4	4	18	1.6502	0.2584	314	6.39	<.0001	0.05	1.1419	2.1586
Tratamien*Procedenci	4	4	20	1.8763	0.2066	314	9.08	<.0001	0.05	1.4699	2.2827
Tratamien*Procedenci	4	4	21	2.5359	0.3550	314	7.14	<.0001	0.05	1.8374	3.2344
Tratamien*Procedenci	4	4	22	2.0525	0.3848	314	5.33	<.0001	0.05	1.2954	2.8096

Estimadores de parámetro de covarianza		
Parm Cov	Grupo	Estimador
Residual	Tratamien*Procedenci 3 1	0.4415
Residual	Tratamien*Procedenci 3 2	0.2094
Residual	Tratamien*Procedenci 3 3	0.1150
Residual	Tratamien*Procedenci 3 4	1.4589
Residual	Tratamien*Procedenci 3 5	0.6913
Residual	Tratamien*Procedenci 3 6	0.3943
Residual	Tratamien*Procedenci 3 7	0.7914
Residual	Tratamien*Procedenci 3 8	0.4569
Residual	Tratamien*Procedenci 3 9	1.2147
Residual	Tratamien*Procedenci 3 10	1.2796
Residual	Tratamien*Procedenci 3 11	0.7241
Residual	Tratamien*Procedenci 3 12	1.2244
Residual	Tratamien*Procedenci 3 14	0.7863
Residual	Tratamien*Procedenci 3 15	0.4624
Residual	Tratamien*Procedenci 3 16	1.3260
Residual	Tratamien*Procedenci 3 17	0.8739
Residual	Tratamien*Procedenci 3 18	0.9236
Residual	Tratamien*Procedenci 3 20	0.1967
Residual	Tratamien*Procedenci 3 21	0.6860
Residual	Tratamien*Procedenci 3 22	0.4352
Residual	Tratamien*Procedenci 4 1	0.2208
Residual	Tratamien*Procedenci 4 2	1.2460
Residual	Tratamien*Procedenci 4 3	0.7670
Residual	Tratamien*Procedenci 4 4	0.7890
Residual	Tratamien*Procedenci 4 5	0.3639
Residual	Tratamien*Procedenci 4 6	3.2250
Residual	Tratamien*Procedenci 4 7	0.4584
Residual	Tratamien*Procedenci 4 8	1.6765
Residual	Tratamien*Procedenci 4 9	1.1087
Residual	Tratamien*Procedenci 4 10	0.3469
Residual	Tratamien*Procedenci 4 11	0.5725
Residual	Tratamien*Procedenci 4 12	0.2726
Residual	Tratamien*Procedenci 4 14	0.4773
Residual	Tratamien*Procedenci 4 15	1.4988
Residual	Tratamien*Procedenci 4 16	0.6997
Residual	Tratamien*Procedenci 4 17	1.1622
Residual	Tratamien*Procedenci 4 18	0.6000
Residual	Tratamien*Procedenci 4 20	0.2474
Residual	Tratamien*Procedenci 4 21	1.3845
Residual	Tratamien*Procedenci 4 22	1.7747

Tests de tipo 3 de efectos fijos				
Efecto	Num DF	Den DF	F-Valor	Pr > F
Bloque	4	314	89.93	<.0001

<b>Tests de tipo 3 de efectos fijos</b>				
<b>Efecto</b>	<b>Num DF</b>	<b>Den DF</b>	<b>F-Valor</b>	<b>Pr &gt; F</b>
<b>Tratamiento</b>	1	314	0.55	0.4592
<b>Procedencia</b>	19	314	1.14	0.3100
<b>Tratamien*Procedenci</b>	19	314	0.67	0.8446

Medias de mínimos cuadrados											
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Bloque	1			1.0626	0.08898	314	11.94	<.0001	0.05	0.8875	1.2376
Bloque	2			1.6977	0.08570	314	19.81	<.0001	0.05	1.5291	1.8663
Bloque	3			1.6573	0.09771	314	16.96	<.0001	0.05	1.4651	1.8496
Bloque	4			2.2439	0.09571	314	23.44	<.0001	0.05	2.0556	2.4322
Bloque	5			3.3641	0.09966	314	33.76	<.0001	0.05	3.1680	3.5602
Tratamiento		3		1.9686	0.06390	314	30.81	<.0001	0.05	1.8429	2.0943
Tratamiento		4		2.0416	0.07496	314	27.24	<.0001	0.05	1.8941	2.1891
Procedencia			1	1.6417	0.1477	314	11.11	<.0001	0.05	1.3510	1.9324
Procedencia			2	2.0780	0.2281	314	9.11	<.0001	0.05	1.6293	2.5267
Procedencia			3	1.8574	0.1496	314	12.41	<.0001	0.05	1.5629	2.1518
Procedencia			4	2.2102	0.2501	314	8.84	<.0001	0.05	1.7181	2.7024
Procedencia			5	1.7574	0.1684	314	10.43	<.0001	0.05	1.4260	2.0888
Procedencia			6	2.2827	0.3538	314	6.45	<.0001	0.05	1.5865	2.9788
Procedencia			7	1.9149	0.1887	314	10.15	<.0001	0.05	1.5437	2.2861
Procedencia			8	1.8679	0.2468	314	7.57	<.0001	0.05	1.3824	2.3534
Procedencia			9	1.7836	0.2477	314	7.20	<.0001	0.05	1.2963	2.2709
Procedencia			10	2.0265	0.2162	314	9.37	<.0001	0.05	1.6010	2.4519
Procedencia			11	1.9964	0.1925	314	10.37	<.0001	0.05	1.6177	2.3752
Procedencia			12	2.0097	0.1879	314	10.69	<.0001	0.05	1.6399	2.3795
Procedencia			14	1.9503	0.1886	314	10.34	<.0001	0.05	1.5792	2.3213
Procedencia			15	2.2700	0.2554	314	8.89	<.0001	0.05	1.7674	2.7726
Procedencia			16	2.2319	0.2430	314	9.18	<.0001	0.05	1.7538	2.7100
Procedencia			17	2.5106	0.2379	314	10.55	<.0001	0.05	2.0426	2.9787
Procedencia			18	1.7677	0.2137	314	8.27	<.0001	0.05	1.3472	2.1882
Procedencia			20	1.7533	0.1267	314	13.84	<.0001	0.05	1.5040	2.0025
Procedencia			21	2.0942	0.2207	314	9.49	<.0001	0.05	1.6599	2.5286

Medias de mínimos cuadrados											
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Procedencia			22	2.0979	0.2190	314	9.58	<.0001	0.05	1.6671	2.5288
Tratamien*Procedenci	3	1	1	1.7639	0.2352	314	7.50	<.0001	0.05	1.3010	2.2268
Tratamien*Procedenci	3	2	2	1.9565	0.1745	314	11.21	<.0001	0.05	1.6131	2.2999
Tratamien*Procedenci	3	3	3	1.8987	0.1098	314	17.30	<.0001	0.05	1.6827	2.1146
Tratamien*Procedenci	3	4	4	2.1789	0.4032	314	5.40	<.0001	0.05	1.3857	2.9722
Tratamien*Procedenci	3	5	5	1.8243	0.2776	314	6.57	<.0001	0.05	1.2780	2.3706
Tratamien*Procedenci	3	6	6	1.8381	0.1990	314	9.24	<.0001	0.05	1.4467	2.2296
Tratamien*Procedenci	3	7	7	1.9370	0.3160	314	6.13	<.0001	0.05	1.3152	2.5588
Tratamien*Procedenci	3	8	8	1.8737	0.2399	314	7.81	<.0001	0.05	1.4017	2.3457
Tratamien*Procedenci	3	9	9	1.5798	0.3488	314	4.53	<.0001	0.05	0.8936	2.2661
Tratamien*Procedenci	3	10	10	2.1860	0.3579	314	6.11	<.0001	0.05	1.4817	2.8902
Tratamien*Procedenci	3	11	11	1.7515	0.2569	314	6.82	<.0001	0.05	1.2460	2.2570
Tratamien*Procedenci	3	12	12	2.2474	0.3195	314	7.03	<.0001	0.05	1.6187	2.8761
Tratamien*Procedenci	3	14	14	1.9997	0.3137	314	6.37	<.0001	0.05	1.3824	2.6170
Tratamien*Procedenci	3	15	15	2.1881	0.2154	314	10.16	<.0001	0.05	1.7644	2.6119
Tratamien*Procedenci	3	16	16	2.2320	0.4076	314	5.48	<.0001	0.05	1.4301	3.0339
Tratamien*Procedenci	3	17	17	2.6053	0.3314	314	7.86	<.0001	0.05	1.9532	3.2574
Tratamien*Procedenci	3	18	18	1.8852	0.3406	314	5.53	<.0001	0.05	1.2149	2.5554
Tratamien*Procedenci	3	20	20	1.6303	0.1488	314	10.95	<.0001	0.05	1.3374	1.9231
Tratamien*Procedenci	3	21	21	1.6526	0.2628	314	6.29	<.0001	0.05	1.1355	2.1698
Tratamien*Procedenci	3	22	22	2.1434	0.2090	314	10.25	<.0001	0.05	1.7321	2.5546
Tratamien*Procedenci	4	1	1	1.5195	0.1790	314	8.49	<.0001	0.05	1.1672	1.8718
Tratamien*Procedenci	4	2	2	2.1996	0.4225	314	5.21	<.0001	0.05	1.3682	3.0309
Tratamien*Procedenci	4	3	3	1.8161	0.2775	314	6.54	<.0001	0.05	1.2701	2.3621
Tratamien*Procedenci	4	4	4	2.2416	0.2965	314	7.56	<.0001	0.05	1.6581	2.8250
Tratamien*Procedenci	4	5	5	1.6905	0.1912	314	8.84	<.0001	0.05	1.3144	2.0667

Medias de mínimos cuadrados											
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Tratamien*Procedenci	4	4	6	2.7272	0.6789	314	4.02	<.0001	0.05	1.3914	4.0630
Tratamien*Procedenci	4	4	7	1.8928	0.2046	314	9.25	<.0001	0.05	1.4902	2.2954
Tratamien*Procedenci	4	4	8	1.8621	0.4317	314	4.31	<.0001	0.05	1.0127	2.7115
Tratamien*Procedenci	4	4	9	1.9873	0.3514	314	5.66	<.0001	0.05	1.2959	2.6787
Tratamien*Procedenci	4	4	10	1.8670	0.2417	314	7.73	<.0001	0.05	1.3915	2.3425
Tratamien*Procedenci	4	4	11	2.2413	0.2879	314	7.78	<.0001	0.05	1.6748	2.8079
Tratamien*Procedenci	4	4	12	1.7720	0.1978	314	8.96	<.0001	0.05	1.3828	2.1612
Tratamien*Procedenci	4	4	14	1.9008	0.2088	314	9.11	<.0001	0.05	1.4901	2.3116
Tratamien*Procedenci	4	4	15	2.3519	0.4633	314	5.08	<.0001	0.05	1.4403	3.2635
Tratamien*Procedenci	4	4	16	2.2319	0.2648	314	8.43	<.0001	0.05	1.7108	2.7529
Tratamien*Procedenci	4	4	17	2.4160	0.3411	314	7.08	<.0001	0.05	1.7448	3.0871
Tratamien*Procedenci	4	4	18	1.6502	0.2584	314	6.39	<.0001	0.05	1.1419	2.1586
Tratamien*Procedenci	4	4	20	1.8763	0.2066	314	9.08	<.0001	0.05	1.4699	2.2827
Tratamien*Procedenci	4	4	21	2.5359	0.3550	314	7.14	<.0001	0.05	1.8374	3.2344
Tratamien*Procedenci	4	4	22	2.0525	0.3848	314	5.33	<.0001	0.05	1.2954	2.8096

### 9.2.3. Inclinación

Tests de tipo 3 de efectos fijos				
Efecto	Num DF	Den DF	F-Valor	Pr > F
Bloque	4	314	3.66	0.0062
Tratamiento	1	314	0.12	0.7327
Procedencia	19	314	2.84	<.0001
Tratamien*Procedenci	18	314	1.92	0.0141

Estimadores de parámetro de covarianza		
Parm Cov	Grupo	Estimador
Residual	Tratamien*Procedenci 3 1	60.7522
Residual	Tratamien*Procedenci 3 2	474.13
Residual	Tratamien*Procedenci 3 3	157.54
Residual	Tratamien*Procedenci 3 4	23.3816
Residual	Tratamien*Procedenci 3 5	3.8067
Residual	Tratamien*Procedenci 3 6	147.59
Residual	Tratamien*Procedenci 3 7	1.1675
Residual	Tratamien*Procedenci 3 8	22.0900
Residual	Tratamien*Procedenci 3 9	195.95
Residual	Tratamien*Procedenci 3 10	191.19
Residual	Tratamien*Procedenci 3 11	7.4069
Residual	Tratamien*Procedenci 3 12	0.2973
Residual	Tratamien*Procedenci 3 14	0.5643
Residual	Tratamien*Procedenci 3 15	48.8549
Residual	Tratamien*Procedenci 3 16	7.3003
Residual	Tratamien*Procedenci 3 17	40.3410
Residual	Tratamien*Procedenci 3 18	13.1939
Residual	Tratamien*Procedenci 3 20	75.5540
Residual	Tratamien*Procedenci 3 21	28.9576
Residual	Tratamien*Procedenci 3 22	12.7291
Residual	Tratamien*Procedenci 4 1	12.8069
Residual	Tratamien*Procedenci 4 2	10.5799
Residual	Tratamien*Procedenci 4 3	419.68
Residual	Tratamien*Procedenci 4 4	13.0099
Residual	Tratamien*Procedenci 4 5	77.9632
Residual	Tratamien*Procedenci 4 6	55.9930
Residual	Tratamien*Procedenci 4 7	184.10
Residual	Tratamien*Procedenci 4 8	155.26
Residual	Tratamien*Procedenci 4 9	21.8863
Residual	Tratamien*Procedenci 4 10	14.2908
Residual	Tratamien*Procedenci 4 11	0.4363
Residual	Tratamien*Procedenci 4 12	26.0614
Residual	Tratamien*Procedenci 4 14	29.9646

<b>Estimadores de parámetro de covarianza</b>		
<b>Parm Cov</b>	<b>Grupo</b>	<b>Estimador</b>
<b>Residual</b>	Tratamien*Procedenci 4 15	0
<b>Residual</b>	Tratamien*Procedenci 4 16	202.92
<b>Residual</b>	Tratamien*Procedenci 4 17	27.2261
<b>Residual</b>	Tratamien*Procedenci 4 18	240.78
<b>Residual</b>	Tratamien*Procedenci 4 20	3.4792
<b>Residual</b>	Tratamien*Procedenci 4 21	198.53
<b>Residual</b>	Tratamien*Procedenci 4 22	14.1716

Medias de mínimos cuadrados											
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Bloque	1			5.1329	0.5229	314	9.82	<.0001	0.05	4.1040	6.1619
Bloque	2			5.1220	0.5131	314	9.98	<.0001	0.05	4.1124	6.1317
Bloque	3			4.8790	0.5417	314	9.01	<.0001	0.05	3.8132	5.9447
Bloque	4			4.2424	0.5345	314	7.94	<.0001	0.05	3.1908	5.2941
Bloque	5			4.2487	0.5320	314	7.99	<.0001	0.05	3.2020	5.2953
Tratamiento		3		4.5636	0.6641	314	6.87	<.0001	0.05	3.2570	5.8702
Tratamiento		4		4.8864	0.6843	314	7.14	<.0001	0.05	3.5399	6.2329
Procedencia			1	4.5108	1.5352	314	2.94	0.0035	0.05	1.4902	7.5315
Procedencia			2	6.0998	4.1607	314	1.47	0.1436	0.05	-2.0865	14.2861
Procedencia			3	7.4003	3.7991	314	1.95	0.0523	0.05	-0.07456	14.8751
Procedencia			4	3.6336	1.0059	314	3.61	0.0004	0.05	1.6543	5.6128
Procedencia			5	4.6005	1.4336	314	3.21	0.0015	0.05	1.7798	7.4212
Procedencia			6	5.6011	2.3855	314	2.35	0.0195	0.05	0.9075	10.2946
Procedencia			7	2.8157	2.0552	314	1.37	0.1717	0.05	-1.2280	6.8594
Procedencia			8	7.3902	2.2368	314	3.30	0.0011	0.05	2.9892	11.7913
Procedencia			9	6.7680	2.3469	314	2.88	0.0042	0.05	2.1504	11.3855
Procedencia			10	6.4169	2.3190	314	2.77	0.0060	0.05	1.8542	10.9797
Procedencia			11	0.5491	0.4302	314	1.28	0.2028	0.05	-0.2973	1.3955
Procedencia			12	1.8006	0.9683	314	1.86	0.0639	0.05	-0.1046	3.7057
Procedencia			14	2.2398	0.8365	314	2.68	0.0078	0.05	0.5940	3.8856
Procedencia			15	4.2668	2.3456	314	1.82	0.0699	0.05	-0.3482	8.8819
Procedencia			16	5.8997	2.3026	314	2.56	0.0109	0.05	1.3692	10.4302
Procedencia			17	4.9157	1.3939	314	3.53	0.0005	0.05	2.1732	7.6582
Procedencia			18	6.9425	2.6649	314	2.61	0.0096	0.05	1.6992	12.1857
Procedencia			20	3.0568	1.4986	314	2.04	0.0422	0.05	0.1082	6.0054

Medias de mínimos cuadrados											
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Procedencia			21	7.0492	2.2884	314	3.08	0.0023	0.05	2.5466	11.5517
Procedencia			22	2.5432	0.7837	314	3.25	0.0013	0.05	1.0013	4.0851
Tratamien*Procedenci		3	1	7.0847	2.7559	314	2.57	0.0106	0.05	1.6623	12.5071
Tratamien*Procedenci		3	2	10.6703	8.2303	314	1.30	0.1958	0.05	-5.5232	26.8637
Tratamien*Procedenci		3	3	4.9133	3.9696	314	1.24	0.2167	0.05	-2.8971	12.7237
Tratamien*Procedenci		3	4	4.4331	1.6129	314	2.75	0.0063	0.05	1.2597	7.6065
Tratamien*Procedenci		3	5	2.4756	0.6518	314	3.80	0.0002	0.05	1.1932	3.7580
Tratamien*Procedenci		3	6	7.7109	3.8419	314	2.01	0.0456	0.05	0.1519	15.2700
Tratamien*Procedenci		3	7	0.3368	0.3905	314	0.86	0.3890	0.05	-0.4315	1.1052
Tratamien*Procedenci		3	8	2.9445	1.6627	314	1.77	0.0775	0.05	-0.3269	6.2158
Tratamien*Procedenci		3	9	10.0884	4.4267	314	2.28	0.0233	0.05	1.3786	18.7982
Tratamien*Procedenci		3	10	10.7757	4.3727	314	2.46	0.0143	0.05	2.1723	19.3791
Tratamien*Procedenci		3	11	1.2488	0.8215	314	1.52	0.1295	0.05	-0.3676	2.8651
Tratamien*Procedenci		3	12	0.5905	0.1589	314	3.72	0.0002	0.05	0.2778	0.9031
Tratamien*Procedenci		3	14	0.5051	0.2677	314	1.89	0.0601	0.05	-0.02151	1.0318
Tratamien*Procedenci		3	15	3.7109	2.2106	314	1.68	0.0942	0.05	-0.6385	8.0604
Tratamien*Procedenci		3	16	2.2103	0.9566	314	2.31	0.0215	0.05	0.3282	4.0924
Tratamien*Procedenci		3	17	4.7557	2.2466	314	2.12	0.0351	0.05	0.3355	9.1759
Tratamien*Procedenci		3	18	3.8678	1.2858	314	3.01	0.0028	0.05	1.3379	6.3977
Tratamien*Procedenci		3	20	5.3511	2.8978	314	1.85	0.0657	0.05	-0.3504	11.0527
Tratamien*Procedenci		3	21	5.6114	1.7028	314	3.30	0.0011	0.05	2.2611	8.9617
Tratamien*Procedenci		3	22	1.9873	1.1287	314	1.76	0.0793	0.05	-0.2334	4.2081
Tratamien*Procedenci		4	1	1.9369	1.3541	314	1.43	0.1536	0.05	-0.7273	4.6011
Tratamien*Procedenci		4	2	1.5293	1.2312	314	1.24	0.2151	0.05	-0.8932	3.9517
Tratamien*Procedenci		4	3	9.8873	6.4785	314	1.53	0.1280	0.05	-2.8594	22.6340
Tratamien*Procedenci		4	4	2.8341	1.2031	314	2.36	0.0191	0.05	0.4669	5.2012
Tratamien*Procedenci		4	5	6.7254	2.7924	314	2.41	0.0166	0.05	1.2312	12.2196

Medias de mínimos cuadrados											
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Tratamien*Procedenci		4	6	3.4912	2.8285	314	1.23	0.2180	0.05	-2.0741	9.0564
Tratamien*Procedenci		4	7	5.2945	4.0912	314	1.29	0.1966	0.05	-2.7552	13.3442
Tratamien*Procedenci		4	8	11.8360	4.1535	314	2.85	0.0047	0.05	3.6637	20.0082
Tratamien*Procedenci		4	9	3.4475	1.5601	314	2.21	0.0278	0.05	0.3779	6.5171
Tratamien*Procedenci		4	10	2.0582	1.5449	314	1.33	0.1838	0.05	-0.9815	5.0979
Tratamien*Procedenci		4	11	-0.1506	0.2673	314	-0.56	0.5736	0.05	-0.6765	0.3753
Tratamien*Procedenci		4	12	3.0107	1.9299	314	1.56	0.1198	0.05	-0.7865	6.8078
Tratamien*Procedenci		4	14	3.9744	1.6509	314	2.41	0.0166	0.05	0.7263	7.2226
Tratamien*Procedenci		4	15	4.8227	2.7101	314	1.78	0.0761	0.05	-0.5096	10.1550
Tratamien*Procedenci		4	16	9.5891	4.5048	314	2.13	0.0341	0.05	0.7257	18.4524
Tratamien*Procedenci		4	17	5.0757	1.6504	314	3.08	0.0023	0.05	1.8285	8.3229
Tratamien*Procedenci		4	18	10.0171	5.1724	314	1.94	0.0537	0.05	-0.1598	20.1941
Tratamien*Procedenci		4	20	0.7625	0.7684	314	0.99	0.3218	0.05	-0.7494	2.2743
Tratamien*Procedenci		4	21	8.4869	4.2484	314	2.00	0.0466	0.05	0.1279	16.8459
Tratamien*Procedenci		4	22	3.0991	1.0874	314	2.85	0.0047	0.05	0.9596	5.2386

Medias de mínimos cuadrados											
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Bloque	1			5.1329	0.5229	314	9.82	<.0001	0.05	4.1040	6.1619
Bloque	2			5.1220	0.5131	314	9.98	<.0001	0.05	4.1124	6.1317
Bloque	3			4.8790	0.5417	314	9.01	<.0001	0.05	3.8132	5.9447
Bloque	4			4.2424	0.5345	314	7.94	<.0001	0.05	3.1908	5.2941
Bloque	5			4.2487	0.5320	314	7.99	<.0001	0.05	3.2020	5.2953
Tratamiento		3		4.5636	0.6641	314	6.87	<.0001	0.05	3.2570	5.8702
Tratamiento		4		4.8864	0.6843	314	7.14	<.0001	0.05	3.5399	6.2329
Procedencia			1	4.5108	1.5352	314	2.94	0.0035	0.05	1.4902	7.5315
Procedencia			2	6.0998	4.1607	314	1.47	0.1436	0.05	-2.0865	14.2861
Procedencia			3	7.4003	3.7991	314	1.95	0.0523	0.05	-0.07456	14.8751
Procedencia			4	3.6336	1.0059	314	3.61	0.0004	0.05	1.6543	5.6128
Procedencia			5	4.6005	1.4336	314	3.21	0.0015	0.05	1.7798	7.4212
Procedencia			6	5.6011	2.3855	314	2.35	0.0195	0.05	0.9075	10.2946
Procedencia			7	2.8157	2.0552	314	1.37	0.1717	0.05	-1.2280	6.8594
Procedencia			8	7.3902	2.2368	314	3.30	0.0011	0.05	2.9892	11.7913
Procedencia			9	6.7680	2.3469	314	2.88	0.0042	0.05	2.1504	11.3855
Procedencia			10	6.4169	2.3190	314	2.77	0.0060	0.05	1.8542	10.9797
Procedencia			11	0.5491	0.4302	314	1.28	0.2028	0.05	-0.2973	1.3955
Procedencia			12	1.8006	0.9683	314	1.86	0.0639	0.05	-0.1046	3.7057
Procedencia			14	2.2398	0.8365	314	2.68	0.0078	0.05	0.5940	3.8856
Procedencia			15	4.2668	2.3456	314	1.82	0.0699	0.05	-0.3482	8.8819
Procedencia			16	5.8997	2.3026	314	2.56	0.0109	0.05	1.3692	10.4302
Procedencia			17	4.9157	1.3939	314	3.53	0.0005	0.05	2.1732	7.6582
Procedencia			18	6.9425	2.6649	314	2.61	0.0096	0.05	1.6992	12.1857
Procedencia			20	3.0568	1.4986	314	2.04	0.0422	0.05	0.1082	6.0054
Procedencia			21	7.0492	2.2884	314	3.08	0.0023	0.05	2.5466	11.5517

Medias de mínimos cuadrados											
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Procedencia			22	2.5432	0.7837	314	3.25	0.0013	0.05	1.0013	4.0851
Tratamien*Procedenci	3	1		7.0847	2.7559	314	2.57	0.0106	0.05	1.6623	12.5071
Tratamien*Procedenci	3	2		10.6703	8.2303	314	1.30	0.1958	0.05	-5.5232	26.8637
Tratamien*Procedenci	3	3		4.9133	3.9696	314	1.24	0.2167	0.05	-2.8971	12.7237
Tratamien*Procedenci	3	4		4.4331	1.6129	314	2.75	0.0063	0.05	1.2597	7.6065
Tratamien*Procedenci	3	5		2.4756	0.6518	314	3.80	0.0002	0.05	1.1932	3.7580
Tratamien*Procedenci	3	6		7.7109	3.8419	314	2.01	0.0456	0.05	0.1519	15.2700
Tratamien*Procedenci	3	7		0.3368	0.3905	314	0.86	0.3890	0.05	-0.4315	1.1052
Tratamien*Procedenci	3	8		2.9445	1.6627	314	1.77	0.0775	0.05	-0.3269	6.2158
Tratamien*Procedenci	3	9		10.0884	4.4267	314	2.28	0.0233	0.05	1.3786	18.7982
Tratamien*Procedenci	3	10		10.7757	4.3727	314	2.46	0.0143	0.05	2.1723	19.3791
Tratamien*Procedenci	3	11		1.2488	0.8215	314	1.52	0.1295	0.05	-0.3676	2.8651
Tratamien*Procedenci	3	12		0.5905	0.1589	314	3.72	0.0002	0.05	0.2778	0.9031
Tratamien*Procedenci	3	14		0.5051	0.2677	314	1.89	0.0601	0.05	-0.02151	1.0318
Tratamien*Procedenci	3	15		3.7109	2.2106	314	1.68	0.0942	0.05	-0.6385	8.0604
Tratamien*Procedenci	3	16		2.2103	0.9566	314	2.31	0.0215	0.05	0.3282	4.0924
Tratamien*Procedenci	3	17		4.7557	2.2466	314	2.12	0.0351	0.05	0.3355	9.1759
Tratamien*Procedenci	3	18		3.8678	1.2858	314	3.01	0.0028	0.05	1.3379	6.3977
Tratamien*Procedenci	3	20		5.3511	2.8978	314	1.85	0.0657	0.05	-0.3504	11.0527
Tratamien*Procedenci	3	21		5.6114	1.7028	314	3.30	0.0011	0.05	2.2611	8.9617
Tratamien*Procedenci	3	22		1.9873	1.1287	314	1.76	0.0793	0.05	-0.2334	4.2081
Tratamien*Procedenci	4	1		1.9369	1.3541	314	1.43	0.1536	0.05	-0.7273	4.6011
Tratamien*Procedenci	4	2		1.5293	1.2312	314	1.24	0.2151	0.05	-0.8932	3.9517
Tratamien*Procedenci	4	3		9.8873	6.4785	314	1.53	0.1280	0.05	-2.8594	22.6340
Tratamien*Procedenci	4	4		2.8341	1.2031	314	2.36	0.0191	0.05	0.4669	5.2012
Tratamien*Procedenci	4	5		6.7254	2.7924	314	2.41	0.0166	0.05	1.2312	12.2196
Tratamien*Procedenci	4	6		3.4912	2.8285	314	1.23	0.2180	0.05	-2.0741	9.0564

Medias de mínimos cuadrados											
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Tratamien*Procedenci		4	7	5.2945	4.0912	314	1.29	0.1966	0.05	-2.7552	13.3442
Tratamien*Procedenci		4	8	11.8360	4.1535	314	2.85	0.0047	0.05	3.6637	20.0082
Tratamien*Procedenci		4	9	3.4475	1.5601	314	2.21	0.0278	0.05	0.3779	6.5171
Tratamien*Procedenci		4	10	2.0582	1.5449	314	1.33	0.1838	0.05	-0.9815	5.0979
Tratamien*Procedenci		4	11	-0.1506	0.2673	314	-0.56	0.5736	0.05	-0.6765	0.3753
Tratamien*Procedenci		4	12	3.0107	1.9299	314	1.56	0.1198	0.05	-0.7865	6.8078
Tratamien*Procedenci		4	14	3.9744	1.6509	314	2.41	0.0166	0.05	0.7263	7.2226
Tratamien*Procedenci		4	15	4.8227	2.7101	314	1.78	0.0761	0.05	-0.5096	10.1550
Tratamien*Procedenci		4	16	9.5891	4.5048	314	2.13	0.0341	0.05	0.7257	18.4524
Tratamien*Procedenci		4	17	5.0757	1.6504	314	3.08	0.0023	0.05	1.8285	8.3229
Tratamien*Procedenci		4	18	10.0171	5.1724	314	1.94	0.0537	0.05	-0.1598	20.1941
Tratamien*Procedenci		4	20	0.7625	0.7684	314	0.99	0.3218	0.05	-0.7494	2.2743
Tratamien*Procedenci		4	21	8.4869	4.2484	314	2.00	0.0466	0.05	0.1279	16.8459
Tratamien*Procedenci		4	22	3.0991	1.0874	314	2.85	0.0047	0.05	0.9596	5.2386

Diferencias de medias de mínimos cuadrados														
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Bloque	1			2			0.01093	0.3036	314	0.04	0.9713	0.05	-0.5863	0.6082
Bloque	1			3			0.2540	0.3627	314	0.70	0.4843	0.05	-0.4597	0.9677
Bloque	1			4			0.8905	0.3485	314	2.55	0.0111	0.05	0.2047	1.5763
Bloque	1			5			0.8843	0.3389	314	2.61	0.0095	0.05	0.2174	1.5512
Bloque	2			3			0.2430	0.3439	314	0.71	0.4802	0.05	-0.4336	0.9197
Bloque	2			4			0.8796	0.3230	314	2.72	0.0068	0.05	0.2440	1.5152
Bloque	2			5			0.8734	0.3197	314	2.73	0.0067	0.05	0.2444	1.5023
Bloque	3			4			0.6365	0.3701	314	1.72	0.0864	0.05	-0.09157	1.3647
Bloque	3			5			0.6303	0.3789	314	1.66	0.0972	0.05	-0.1153	1.3759

Diferencias de medias de mínimos cuadrados														
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Bloque	4			5			-0.00624	0.3644	314	-0.02	0.9864	0.05	-0.7231	0.7107
Tratamiento		3			4		-0.3228	0.9441	314	-0.34	0.7327	0.05	-2.1803	1.5347
Procedencia			1			2	-1.5890	4.4349	314	-0.36	0.7204	0.05	-10.3149	7.1370
Procedencia			1			3	-2.8895	4.0973	314	-0.71	0.4812	0.05	-10.9512	5.1723
Procedencia			1			4	0.8772	1.8351	314	0.48	0.6330	0.05	-2.7333	4.4878
Procedencia			1			5	-0.08970	2.1004	314	-0.04	0.9660	0.05	-4.2224	4.0430
Procedencia			1			6	-1.0902	2.8365	314	-0.38	0.7010	0.05	-6.6713	4.4908
Procedencia			1			7	1.6951	2.5653	314	0.66	0.5092	0.05	-3.3522	6.7425
Procedencia			1			8	-2.8794	2.7130	314	-1.06	0.2894	0.05	-8.2174	2.4586
Procedencia			1			9	-2.2571	2.8047	314	-0.80	0.4216	0.05	-7.7755	3.2612
Procedencia			1			10	-1.9061	2.7809	314	-0.69	0.4936	0.05	-7.3777	3.5654
Procedencia			1			11	3.9617	1.5941	314	2.49	0.0135	0.05	0.8252	7.0982
Procedencia			1			12	2.7103	1.8151	314	1.49	0.1364	0.05	-0.8611	6.2816
Procedencia			1			14	2.2710	1.7478	314	1.30	0.1948	0.05	-1.1678	5.7098
Procedencia			1			15	0.2440	2.8028	314	0.09	0.9307	0.05	-5.2706	5.7586
Procedencia			1			16	-1.3889	2.7676	314	-0.50	0.6161	0.05	-6.8342	4.0565
Procedencia			1			17	-0.4049	2.0733	314	-0.20	0.8453	0.05	-4.4842	3.6744
Procedencia			1			18	-2.4316	3.0755	314	-0.79	0.4297	0.05	-8.4829	3.6196
Procedencia			1			20	1.4540	2.1452	314	0.68	0.4984	0.05	-2.7668	5.6748
Procedencia			1			21	-2.5383	2.7557	314	-0.92	0.3577	0.05	-7.9603	2.8836
Procedencia			1			22	1.9676	1.7237	314	1.14	0.2545	0.05	-1.4238	5.3591
Procedencia			2			3	-1.3005	5.6342	314	-0.23	0.8176	0.05	-12.3861	9.7852
Procedencia			2			4	2.4662	4.2806	314	0.58	0.5649	0.05	-5.9560	10.8884
Procedencia			2			5	1.4993	4.4008	314	0.34	0.7336	0.05	-7.1595	10.1580
Procedencia			2			6	0.4987	4.7960	314	0.10	0.9172	0.05	-8.9376	9.9351
Procedencia			2			7	3.2841	4.6407	314	0.71	0.4797	0.05	-5.8466	12.4148

Diferencias de medias de mínimos cuadrados														
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Procedencia			2			8	-1.2904	4.7239	314	-0.27	0.7849	0.05	-10.5848	8.0040
Procedencia			2			9	-0.6682	4.7769	314	-0.14	0.8888	0.05	-10.0669	8.7306
Procedencia			2			10	-0.3171	4.7634	314	-0.07	0.9470	0.05	-9.6893	9.0550
Procedencia			2			11	5.5507	4.1829	314	1.33	0.1855	0.05	-2.6794	13.7808
Procedencia			2			12	4.2992	4.2719	314	1.01	0.3150	0.05	-4.1059	12.7043
Procedencia			2			14	3.8600	4.2440	314	0.91	0.3638	0.05	-4.4902	12.2102
Procedencia			2			15	1.8330	4.7763	314	0.38	0.7014	0.05	-7.5647	11.2307
Procedencia			2			16	0.2001	4.7554	314	0.04	0.9665	0.05	-9.1563	9.5566
Procedencia			2			17	1.1841	4.3880	314	0.27	0.7875	0.05	-7.4496	9.8178
Procedencia			2			18	-0.8427	4.9410	314	-0.17	0.8647	0.05	-10.5643	8.8789
Procedencia			2			20	3.0430	4.4223	314	0.69	0.4919	0.05	-5.6581	11.7440
Procedencia			2			21	-0.9494	4.7485	314	-0.20	0.8417	0.05	-10.2922	8.3935
Procedencia			2			22	3.5566	4.2338	314	0.84	0.4015	0.05	-4.7737	11.8868
Procedencia			3			4	3.7667	3.9300	314	0.96	0.3386	0.05	-3.9658	11.4992
Procedencia			3			5	2.7998	4.0604	314	0.69	0.4910	0.05	-5.1893	10.7888
Procedencia			3			6	1.7992	4.4859	314	0.40	0.6886	0.05	-7.0270	10.6255
Procedencia			3			7	4.5846	4.3188	314	1.06	0.2893	0.05	-3.9129	13.0821
Procedencia			3			8	0.01007	4.4087	314	0.00	0.9982	0.05	-8.6643	8.6845
Procedencia			3			9	0.6323	4.4658	314	0.14	0.8875	0.05	-8.1543	9.4189
Procedencia			3			10	0.9833	4.4506	314	0.22	0.8253	0.05	-7.7735	9.7402
Procedencia			3			11	6.8512	3.8233	314	1.79	0.0741	0.05	-0.6714	14.3738
Procedencia			3			12	5.5997	3.9203	314	1.43	0.1542	0.05	-2.1137	13.3131
Procedencia			3			14	5.1605	3.8898	314	1.33	0.1856	0.05	-2.4928	12.8138
Procedencia			3			15	3.1335	4.4647	314	0.70	0.4833	0.05	-5.6511	11.9181
Procedencia			3			16	1.5006	4.4424	314	0.34	0.7357	0.05	-7.2400	10.2412
Procedencia			3			17	2.4846	4.0467	314	0.61	0.5397	0.05	-5.4775	10.4467

Diferencias de medias de mínimos cuadrados														
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Procedencia			3			18	0.4578	4.6404	314	0.10	0.9215	0.05	-8.6724	9.5880
Procedencia			3			20	4.3435	4.0840	314	1.06	0.2884	0.05	-3.6919	12.3789
Procedencia			3			21	0.3511	4.4353	314	0.08	0.9370	0.05	-8.3755	9.0777
Procedencia			3			22	4.8571	3.8793	314	1.25	0.2115	0.05	-2.7756	12.4897
Procedencia			4			5	-0.9669	1.7513	314	-0.55	0.5813	0.05	-4.4127	2.4788
Procedencia			4			6	-1.9675	2.5886	314	-0.76	0.4478	0.05	-7.0606	3.1257
Procedencia			4			7	0.8179	2.2886	314	0.36	0.7210	0.05	-3.6850	5.3208
Procedencia			4			8	-3.7566	2.4527	314	-1.53	0.1266	0.05	-8.5823	1.0691
Procedencia			4			9	-3.1344	2.5536	314	-1.23	0.2206	0.05	-8.1588	1.8900
Procedencia			4			10	-2.7833	2.5280	314	-1.10	0.2717	0.05	-7.7573	2.1906
Procedencia			4			11	3.0845	1.0941	314	2.82	0.0051	0.05	0.9318	5.2372
Procedencia			4			12	1.8330	1.3966	314	1.31	0.1903	0.05	-0.9149	4.5809
Procedencia			4			14	1.3938	1.3078	314	1.07	0.2873	0.05	-1.1793	3.9669
Procedencia			4			15	-0.6332	2.5518	314	-0.25	0.8042	0.05	-5.6540	4.3875
Procedencia			4			16	-2.2661	2.5129	314	-0.90	0.3679	0.05	-7.2103	2.6782
Procedencia			4			17	-1.2821	1.7187	314	-0.75	0.4562	0.05	-4.6638	2.0995
Procedencia			4			18	-3.3089	2.8485	314	-1.16	0.2463	0.05	-8.9135	2.2957
Procedencia			4			20	0.5768	1.8050	314	0.32	0.7495	0.05	-2.9746	4.1281
Procedencia			4			21	-3.4156	2.4997	314	-1.37	0.1728	0.05	-8.3338	1.5027
Procedencia			4			22	1.0904	1.2751	314	0.86	0.3931	0.05	-1.4185	3.5992
Procedencia			5			6	-1.0005	2.7832	314	-0.36	0.7195	0.05	-6.4766	4.4755
Procedencia			5			7	1.7848	2.5055	314	0.71	0.4768	0.05	-3.1448	6.7145
Procedencia			5			8	-2.7897	2.6568	314	-1.05	0.2945	0.05	-8.0171	2.4377
Procedencia			5			9	-2.1674	2.7502	314	-0.79	0.4312	0.05	-7.5787	3.2438
Procedencia			5			10	-1.8164	2.7263	314	-0.67	0.5057	0.05	-7.1806	3.5477
Procedencia			5			11	4.0514	1.4967	314	2.71	0.0072	0.05	1.1066	6.9962

Diferencias de medias de mínimos cuadrados														
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Procedencia			5			12	2.7999	1.7299	314	1.62	0.1065	0.05	-0.6037	6.2036
Procedencia			5			14	2.3607	1.6596	314	1.42	0.1559	0.05	-0.9047	5.6261
Procedencia			5			15	0.3337	2.7491	314	0.12	0.9035	0.05	-5.0752	5.7426
Procedencia			5			16	-1.2992	2.7123	314	-0.48	0.6323	0.05	-6.6357	4.0374
Procedencia			5			17	-0.3152	1.9994	314	-0.16	0.8748	0.05	-4.2491	3.6187
Procedencia			5			18	-2.3420	3.0258	314	-0.77	0.4395	0.05	-8.2954	3.6115
Procedencia			5			20	1.5437	2.0742	314	0.74	0.4573	0.05	-2.5374	5.6248
Procedencia			5			21	-2.4486	2.7005	314	-0.91	0.3652	0.05	-7.7620	2.8647
Procedencia			5			22	2.0573	1.6341	314	1.26	0.2090	0.05	-1.1578	5.2724
Procedencia			6			7	2.7854	3.1491	314	0.88	0.3771	0.05	-3.4105	8.9813
Procedencia			6			8	-1.7892	3.2702	314	-0.55	0.5847	0.05	-8.2235	4.6451
Procedencia			6			9	-1.1669	3.3466	314	-0.35	0.7276	0.05	-7.7514	5.4176
Procedencia			6			10	-0.8159	3.3270	314	-0.25	0.8064	0.05	-7.3618	5.7301
Procedencia			6			11	5.0520	2.4240	314	2.08	0.0380	0.05	0.2826	9.8213
Procedencia			6			12	3.8005	2.5746	314	1.48	0.1409	0.05	-1.2652	8.8662
Procedencia			6			14	3.3613	2.5276	314	1.33	0.1845	0.05	-1.6119	8.3345
Procedencia			6			15	1.3342	3.3451	314	0.40	0.6903	0.05	-5.2474	7.9159
Procedencia			6			16	-0.2986	3.3157	314	-0.09	0.9283	0.05	-6.8225	6.2252
Procedencia			6			17	0.6853	2.7628	314	0.25	0.8043	0.05	-4.7507	6.1214
Procedencia			6			18	-1.3414	3.5768	314	-0.38	0.7079	0.05	-8.3790	5.6961
Procedencia			6			20	2.5442	2.8168	314	0.90	0.3671	0.05	-2.9980	8.0865
Procedencia			6			21	-1.4481	3.3056	314	-0.44	0.6616	0.05	-7.9521	5.0558
Procedencia			6			22	3.0578	2.5108	314	1.22	0.2242	0.05	-1.8823	7.9980
Procedencia			7			8	-4.5745	3.0377	314	-1.51	0.1331	0.05	-10.5513	1.4022
Procedencia			7			9	-3.9523	3.1197	314	-1.27	0.2061	0.05	-10.0905	2.1859
Procedencia			7			10	-3.6013	3.0982	314	-1.16	0.2460	0.05	-9.6971	2.4946

Diferencias de medias de mínimos cuadrados														
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Procedencia			7			11	2.2666	2.0996	314	1.08	0.2812	0.05	-1.8645	6.3977
Procedencia			7			12	1.0151	2.2714	314	0.45	0.6552	0.05	-3.4539	5.4842
Procedencia			7			14	0.5759	2.2188	314	0.26	0.7954	0.05	-3.7896	4.9414
Procedencia			7			15	-1.4511	3.1189	314	-0.47	0.6421	0.05	-7.5877	4.6854
Procedencia			7			16	-3.0840	3.0861	314	-1.00	0.3184	0.05	-9.1561	2.9881
Procedencia			7			17	-2.1000	2.4833	314	-0.85	0.3984	0.05	-6.9860	2.7860
Procedencia			7			18	-4.1268	3.3649	314	-1.23	0.2210	0.05	-10.7474	2.4938
Procedencia			7			20	-0.2411	2.5439	314	-0.09	0.9245	0.05	-5.2464	4.7641
Procedencia			7			21	-4.2335	3.0761	314	-1.38	0.1697	0.05	-10.2859	1.8190
Procedencia			7			22	0.2725	2.2000	314	0.12	0.9015	0.05	-4.0562	4.6011
Procedencia			8			9	0.6223	3.2420	314	0.19	0.8479	0.05	-5.7565	7.0010
Procedencia			8			10	0.9733	3.2219	314	0.30	0.7628	0.05	-5.3659	7.3124
Procedencia			8			11	6.8411	2.2776	314	3.00	0.0029	0.05	2.3599	11.3224
Procedencia			8			12	5.5896	2.4375	314	2.29	0.0225	0.05	0.7938	10.3855
Procedencia			8			14	5.1504	2.3882	314	2.16	0.0318	0.05	0.4516	9.8493
Procedencia			8			15	3.1234	3.2411	314	0.96	0.3359	0.05	-3.2536	9.5004
Procedencia			8			16	1.4905	3.2101	314	0.46	0.6427	0.05	-4.8254	7.8065
Procedencia			8			17	2.4745	2.6354	314	0.94	0.3485	0.05	-2.7107	7.6597
Procedencia			8			18	0.4477	3.4792	314	0.13	0.8977	0.05	-6.3977	7.2932
Procedencia			8			20	4.3334	2.6925	314	1.61	0.1085	0.05	-0.9641	9.6310
Procedencia			8			21	0.3411	3.1999	314	0.11	0.9152	0.05	-5.9549	6.6370
Procedencia			8			22	4.8470	2.3700	314	2.05	0.0417	0.05	0.1839	9.5101
Procedencia			9			10	0.3510	3.2993	314	0.11	0.9153	0.05	-6.1405	6.8426
Procedencia			9			11	6.2189	2.3859	314	2.61	0.0096	0.05	1.5246	10.9131
Procedencia			9			12	4.9674	2.5389	314	1.96	0.0513	0.05	-0.02792	9.9627
Procedencia			9			14	4.5282	2.4919	314	1.82	0.0701	0.05	-0.3747	9.4311

Diferencias de medias de mínimos cuadrados														
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Procedencia			9			15	2.5011	3.3182	314	0.75	0.4516	0.05	-4.0277	9.0299
Procedencia			9			16	0.8683	3.2877	314	0.26	0.7919	0.05	-5.6005	7.3370
Procedencia			9			17	1.8522	2.7296	314	0.68	0.4979	0.05	-3.5183	7.2228
Procedencia			9			18	-0.1745	3.5510	314	-0.05	0.9608	0.05	-7.1613	6.8122
Procedencia			9			20	3.7111	2.7845	314	1.33	0.1836	0.05	-1.7674	9.1897
Procedencia			9			21	-0.2812	3.2777	314	-0.09	0.9317	0.05	-6.7302	6.1678
Procedencia			9			22	4.2248	2.4740	314	1.71	0.0887	0.05	-0.6430	9.0925
Procedencia			10			11	5.8678	2.3580	314	2.49	0.0133	0.05	1.2283	10.5074
Procedencia			10			12	4.6164	2.5128	314	1.84	0.0671	0.05	-0.3277	9.5605
Procedencia			10			14	4.1772	2.4651	314	1.69	0.0912	0.05	-0.6730	9.0273
Procedencia			10			15	2.1501	3.2980	314	0.65	0.5149	0.05	-4.3389	8.6391
Procedencia			10			16	0.5173	3.2678	314	0.16	0.8743	0.05	-5.9124	6.9469
Procedencia			10			17	1.5012	2.7053	314	0.55	0.5793	0.05	-3.8216	6.8241
Procedencia			10			18	-0.5255	3.5325	314	-0.15	0.8818	0.05	-7.4759	6.4249
Procedencia			10			20	3.3601	2.7607	314	1.22	0.2245	0.05	-2.0718	8.7920
Procedencia			10			21	-0.6322	3.2580	314	-0.19	0.8463	0.05	-7.0424	5.7780
Procedencia			10			22	3.8737	2.4478	314	1.58	0.1145	0.05	-0.9423	8.6898
Procedencia			11			12	-1.2515	1.0597	314	-1.18	0.2385	0.05	-3.3365	0.8336
Procedencia			11			14	-1.6907	0.9405	314	-1.80	0.0732	0.05	-3.5411	0.1597
Procedencia			11			15	-3.7177	2.3843	314	-1.56	0.1199	0.05	-8.4089	0.9735
Procedencia			11			16	-5.3506	2.3422	314	-2.28	0.0230	0.05	-9.9589	-0.7422
Procedencia			11			17	-4.3666	1.4579	314	-3.00	0.0030	0.05	-7.2351	-1.4981
Procedencia			11			18	-6.3934	2.6992	314	-2.37	0.0185	0.05	-11.7043	-1.0825
Procedencia			11			20	-2.5077	1.5591	314	-1.61	0.1087	0.05	-5.5753	0.5598
Procedencia			11			21	-6.5001	2.3283	314	-2.79	0.0056	0.05	-11.0810	-1.9191
Procedencia			11			22	-1.9941	0.8935	314	-2.23	0.0263	0.05	-3.7522	-0.2360

Diferencias de medias de mínimos cuadrados														
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Procedencia			12			14	-0.4392	1.2795	314	-0.34	0.7316	0.05	-2.9567	2.0782
Procedencia			12			15	-2.4662	2.5377	314	-0.97	0.3319	0.05	-7.4594	2.5269
Procedencia			12			16	-4.0991	2.4979	314	-1.64	0.1018	0.05	-9.0139	0.8157
Procedencia			12			17	-3.1151	1.6975	314	-1.84	0.0674	0.05	-6.4550	0.2247
Procedencia			12			18	-5.1419	2.8353	314	-1.81	0.0707	0.05	-10.7204	0.4366
Procedencia			12			20	-1.2562	1.7841	314	-0.70	0.4819	0.05	-4.7665	2.2540
Procedencia			12			21	-5.2486	2.4850	314	-2.11	0.0355	0.05	-10.1380	-0.3592
Procedencia			12			22	-0.7426	1.2460	314	-0.60	0.5516	0.05	-3.1942	1.7089
Procedencia			14			15	-2.0270	2.4898	314	-0.81	0.4162	0.05	-6.9258	2.8718
Procedencia			14			16	-3.6599	2.4499	314	-1.49	0.1362	0.05	-8.4803	1.1605
Procedencia			14			17	-2.6759	1.6254	314	-1.65	0.1007	0.05	-5.8740	0.5221
Procedencia			14			18	-4.7027	2.7931	314	-1.68	0.0932	0.05	-10.1982	0.7928
Procedencia			14			20	-0.8170	1.7161	314	-0.48	0.6343	0.05	-4.1936	2.5595
Procedencia			14			21	-4.8094	2.4366	314	-1.97	0.0493	0.05	-9.6036	-0.01521
Procedencia			14			22	-0.3034	1.1464	314	-0.26	0.7914	0.05	-2.5591	1.9523
Procedencia			15			16	-1.6329	3.2870	314	-0.50	0.6197	0.05	-8.1003	4.8345
Procedencia			15			17	-0.6489	2.7280	314	-0.24	0.8121	0.05	-6.0164	4.7187
Procedencia			15			18	-2.6756	3.5503	314	-0.75	0.4516	0.05	-9.6610	4.3097
Procedencia			15			20	1.2100	2.7830	314	0.43	0.6640	0.05	-4.2656	6.6857
Procedencia			15			21	-2.7823	3.2768	314	-0.85	0.3965	0.05	-9.2296	3.6649
Procedencia			15			22	1.7236	2.4821	314	0.69	0.4879	0.05	-3.1599	6.6072
Procedencia			16			17	0.9840	2.6914	314	0.37	0.7149	0.05	-4.3114	6.2794
Procedencia			16			18	-1.0428	3.5216	314	-0.30	0.7673	0.05	-7.9718	5.8862
Procedencia			16			20	2.8429	2.7476	314	1.03	0.3016	0.05	-2.5632	8.2490
Procedencia			16			21	-1.1495	3.2463	314	-0.35	0.7235	0.05	-7.5367	5.2378
Procedencia			16			22	3.3565	2.4323	314	1.38	0.1686	0.05	-1.4293	8.1422

Diferencias de medias de mínimos cuadrados														
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Procedencia			17			18	-2.0268	3.0072	314	-0.67	0.5008	0.05	-7.9436	3.8901
Procedencia			17			20	1.8589	2.0468	314	0.91	0.3645	0.05	-2.1683	5.8861
Procedencia			17			21	-2.1335	2.6793	314	-0.80	0.4265	0.05	-7.4050	3.1381
Procedencia			17			22	2.3725	1.5988	314	1.48	0.1388	0.05	-0.7733	5.5183
Procedencia			18			20	3.8857	3.0577	314	1.27	0.2048	0.05	-2.1306	9.9019
Procedencia			18			21	-0.1067	3.5127	314	-0.03	0.9758	0.05	-7.0180	6.8046
Procedencia			18			22	4.3993	2.7779	314	1.58	0.1143	0.05	-1.0664	9.8649
Procedencia			20			21	-3.9924	2.7353	314	-1.46	0.1454	0.05	-9.3742	1.3895
Procedencia			20			22	0.5136	1.6908	314	0.30	0.7615	0.05	-2.8130	3.8402
Procedencia			21			22	4.5060	2.4186	314	1.86	0.0634	0.05	-0.2527	9.2646
Tratamien*Procedenci	3	1		3	2		-3.5856	8.6796	314	-0.41	0.6798	0.05	-20.6631	13.4919
Tratamien*Procedenci	3	1		3	3		2.1714	4.8322	314	0.45	0.6535	0.05	-7.3361	11.6790
Tratamien*Procedenci	3	1		3	4		2.6516	3.1934	314	0.83	0.4070	0.05	-3.6315	8.9347
Tratamien*Procedenci	3	1		3	5		4.6091	2.8315	314	1.63	0.1046	0.05	-0.9620	10.1802
Tratamien*Procedenci	3	1		3	6		-0.6262	4.7281	314	-0.13	0.8947	0.05	-9.9291	8.6766
Tratamien*Procedenci	3	1		3	7		6.7479	2.7827	314	2.42	0.0159	0.05	1.2727	12.2230
Tratamien*Procedenci	3	1		3	8		4.1402	3.2189	314	1.29	0.1993	0.05	-2.1930	10.4735
Tratamien*Procedenci	3	1		3	9		-3.0037	5.2146	314	-0.58	0.5650	0.05	-13.2638	7.2563
Tratamien*Procedenci	3	1		3	10		-3.6910	5.1685	314	-0.71	0.4757	0.05	-13.8603	6.4783
Tratamien*Procedenci	3	1		3	11		5.8359	2.8759	314	2.03	0.0433	0.05	0.1774	11.4944
Tratamien*Procedenci	3	1		3	12		6.4942	2.7603	314	2.35	0.0193	0.05	1.0632	11.9253
Tratamien*Procedenci	3	1		3	14		6.5796	2.7689	314	2.38	0.0181	0.05	1.1317	12.0275
Tratamien*Procedenci	3	1		3	15		3.3738	3.5330	314	0.95	0.3403	0.05	-3.5776	10.3251
Tratamien*Procedenci	3	1		3	16		4.8744	2.9172	314	1.67	0.0957	0.05	-0.8653	10.6141
Tratamien*Procedenci	3	1		3	17		2.3290	3.5559	314	0.65	0.5130	0.05	-4.6673	9.3253
Tratamien*Procedenci	3	1		3	18		3.2169	3.0411	314	1.06	0.2910	0.05	-2.7667	9.2004

Diferencias de medias de mínimos cuadrados														
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Tratamien*Procedenci		3	1		3	20	1.7336	3.9987	314	0.43	0.6649	0.05	-6.1340	9.6012
Tratamien*Procedenci		3	1		3	21	1.4733	3.2398	314	0.45	0.6496	0.05	-4.9012	7.8478
Tratamien*Procedenci		3	1		3	22	5.0974	2.9783	314	1.71	0.0880	0.05	-0.7626	10.9574
Tratamien*Procedenci		3	1		4	1	5.1478	3.0708	314	1.68	0.0947	0.05	-0.8941	11.1897
Tratamien*Procedenci		3	1		4	2	5.5554	3.0181	314	1.84	0.0666	0.05	-0.3828	11.4937
Tratamien*Procedenci		3	1		4	3	-2.8026	7.0401	314	-0.40	0.6908	0.05	-16.6543	11.0491
Tratamien*Procedenci		3	1		4	4	4.2506	3.0072	314	1.41	0.1585	0.05	-1.6662	10.1675
Tratamien*Procedenci		3	1		4	5	0.3593	3.9236	314	0.09	0.9271	0.05	-7.3605	8.0791
Tratamien*Procedenci		3	1		4	6	3.5935	3.9492	314	0.91	0.3636	0.05	-4.1767	11.3638
Tratamien*Procedenci		3	1		4	7	1.7902	4.9327	314	0.36	0.7169	0.05	-7.9151	11.4955
Tratamien*Procedenci		3	1		4	8	-4.7513	4.9846	314	-0.95	0.3412	0.05	-14.5586	5.0561
Tratamien*Procedenci		3	1		4	9	3.6372	3.1669	314	1.15	0.2516	0.05	-2.5939	9.8683
Tratamien*Procedenci		3	1		4	10	5.0265	3.1589	314	1.59	0.1126	0.05	-1.1887	11.2417
Tratamien*Procedenci		3	1		4	11	7.2353	2.7686	314	2.61	0.0094	0.05	1.7880	12.6826
Tratamien*Procedenci		3	1		4	12	4.0740	3.3642	314	1.21	0.2268	0.05	-2.5451	10.6932
Tratamien*Procedenci		3	1		4	14	3.1103	3.2123	314	0.97	0.3337	0.05	-3.2100	9.4306
Tratamien*Procedenci		3	1		4	15	2.2620	3.8651	314	0.59	0.5588	0.05	-5.3428	9.8668
Tratamien*Procedenci		3	1		4	16	-2.5044	5.2809	314	-0.47	0.6357	0.05	-12.8948	7.8861
Tratamien*Procedenci		3	1		4	17	2.0090	3.2121	314	0.63	0.5321	0.05	-4.3109	8.3289
Tratamien*Procedenci		3	1		4	18	-2.9324	5.8607	314	-0.50	0.6172	0.05	-14.4636	8.5988
Tratamien*Procedenci		3	1		4	20	6.3222	2.8613	314	2.21	0.0279	0.05	0.6925	11.9520
Tratamien*Procedenci		3	1		4	21	-1.4022	5.0641	314	-0.28	0.7820	0.05	-11.3660	8.5616
Tratamien*Procedenci		3	1		4	22	3.9856	2.9628	314	1.35	0.1795	0.05	-1.8437	9.8150
Tratamien*Procedenci		3	2		3	3	5.7570	9.1375	314	0.63	0.5291	0.05	-12.2215	23.7355
Tratamien*Procedenci		3	2		3	4	6.2372	8.3865	314	0.74	0.4576	0.05	-10.2636	22.7380
Tratamien*Procedenci		3	2		3	5	8.1947	8.2562	314	0.99	0.3217	0.05	-8.0499	24.4392

Diferencias de medias de mínimos cuadrados														
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Tratamien*Procedenci		3	2		3	6	2.9593	9.0828	314	0.33	0.7448	0.05	-14.9115	20.8302
Tratamien*Procedenci		3	2		3	7	10.3334	8.2397	314	1.25	0.2107	0.05	-5.8785	26.5454
Tratamien*Procedenci		3	2		3	8	7.7258	8.3967	314	0.92	0.3582	0.05	-8.7951	24.2468
Tratamien*Procedenci		3	2		3	9	0.5819	9.3452	314	0.06	0.9504	0.05	-17.8053	18.9691
Tratamien*Procedenci		3	2		3	10	-0.1054	9.3199	314	-0.01	0.9910	0.05	-18.4428	18.2320
Tratamien*Procedenci		3	2		3	11	9.4215	8.2710	314	1.14	0.2555	0.05	-6.8520	25.6951
Tratamien*Procedenci		3	2		3	12	10.0798	8.2319	314	1.22	0.2217	0.05	-6.1168	26.2764
Tratamien*Procedenci		3	2		3	14	10.1652	8.2345	314	1.23	0.2180	0.05	-6.0366	26.3669
Tratamien*Procedenci		3	2		3	15	6.9593	8.5220	314	0.82	0.4148	0.05	-9.8080	23.7267
Tratamien*Procedenci		3	2		3	16	8.4600	8.2859	314	1.02	0.3080	0.05	-7.8428	24.7628
Tratamien*Procedenci		3	2		3	17	5.9146	8.5312	314	0.69	0.4886	0.05	-10.8711	22.7002
Tratamien*Procedenci		3	2		3	18	6.8025	8.3300	314	0.82	0.4148	0.05	-9.5871	23.1921
Tratamien*Procedenci		3	2		3	20	5.3192	8.7257	314	0.61	0.5426	0.05	-11.8491	22.4874
Tratamien*Procedenci		3	2		3	21	5.0589	8.4046	314	0.60	0.5477	0.05	-11.4775	21.5953
Tratamien*Procedenci		3	2		3	22	8.6830	8.3073	314	1.05	0.2967	0.05	-7.6621	25.0280
Tratamien*Procedenci		3	2		4	1	8.7334	8.3407	314	1.05	0.2959	0.05	-7.6773	25.1441
Tratamien*Procedenci		3	2		4	2	9.1410	8.3224	314	1.10	0.2729	0.05	-7.2336	25.5157
Tratamien*Procedenci		3	2		4	3	0.7830	10.4743	314	0.07	0.9405	0.05	-19.8257	21.3918
Tratamien*Procedenci		3	2		4	4	7.8362	8.3177	314	0.94	0.3469	0.05	-8.5292	24.2017
Tratamien*Procedenci		3	2		4	5	3.9449	8.6908	314	0.45	0.6502	0.05	-13.1548	21.0446
Tratamien*Procedenci		3	2		4	6	7.1791	8.7025	314	0.82	0.4100	0.05	-9.9435	24.3018
Tratamien*Procedenci		3	2		4	7	5.3758	9.1913	314	0.58	0.5590	0.05	-12.7085	23.4601
Tratamien*Procedenci		3	2		4	8	-1.1657	9.2189	314	-0.13	0.8995	0.05	-19.3043	16.9729
Tratamien*Procedenci		3	2		4	9	7.2228	8.3771	314	0.86	0.3892	0.05	-9.2595	23.7051
Tratamien*Procedenci		3	2		4	10	8.6121	8.3745	314	1.03	0.3046	0.05	-7.8651	25.0894
Tratamien*Procedenci		3	2		4	11	10.8209	8.2351	314	1.31	0.1898	0.05	-5.3821	27.0239

Diferencias de medias de mínimos cuadrados														
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Tratamien*Procedenci		3	2		4	12	7.6596	8.4536	314	0.91	0.3656	0.05	-8.9733	24.2926
Tratamien*Procedenci		3	2		4	14	6.6959	8.3942	314	0.80	0.4257	0.05	-9.8202	23.2119
Tratamien*Procedenci		3	2		4	15	5.8476	8.6651	314	0.67	0.5003	0.05	-11.2013	22.8966
Tratamien*Procedenci		3	2		4	16	1.0812	9.3825	314	0.12	0.9083	0.05	-17.3792	19.5417
Tratamien*Procedenci		3	2		4	17	5.5946	8.3944	314	0.67	0.5056	0.05	-10.9217	22.1109
Tratamien*Procedenci		3	2		4	18	0.6532	9.7208	314	0.07	0.9465	0.05	-18.4730	19.7794
Tratamien*Procedenci		3	2		4	20	9.9078	8.2662	314	1.20	0.2316	0.05	-6.3563	26.1719
Tratamien*Procedenci		3	2		4	21	2.1834	9.2622	314	0.24	0.8138	0.05	-16.0403	20.4071
Tratamien*Procedenci		3	2		4	22	7.5712	8.3019	314	0.91	0.3625	0.05	-8.7631	23.9056
Tratamien*Procedenci		3	3		3	4	0.4802	4.2845	314	0.11	0.9108	0.05	-7.9498	8.9101
Tratamien*Procedenci		3	3		3	5	2.4377	4.0223	314	0.61	0.5449	0.05	-5.4764	10.3518
Tratamien*Procedenci		3	3		3	6	-2.7977	5.5244	314	-0.51	0.6129	0.05	-13.6672	8.0719
Tratamien*Procedenci		3	3		3	7	4.5764	3.9876	314	1.15	0.2520	0.05	-3.2694	12.4223
Tratamien*Procedenci		3	3		3	8	1.9688	4.3043	314	0.46	0.6477	0.05	-6.5002	10.4378
Tratamien*Procedenci		3	3		3	9	-5.1751	5.9461	314	-0.87	0.3848	0.05	-16.8744	6.5241
Tratamien*Procedenci		3	3		3	10	-5.8624	5.9057	314	-0.99	0.3216	0.05	-17.4821	5.7573
Tratamien*Procedenci		3	3		3	11	3.6645	4.0535	314	0.90	0.3667	0.05	-4.3110	11.6400
Tratamien*Procedenci		3	3		3	12	4.3228	3.9725	314	1.09	0.2774	0.05	-3.4933	12.1390
Tratamien*Procedenci		3	3		3	14	4.4082	3.9785	314	1.11	0.2687	0.05	-3.4196	12.2359
Tratamien*Procedenci		3	3		3	15	1.2023	4.5438	314	0.26	0.7915	0.05	-7.7377	10.1424
Tratamien*Procedenci		3	3		3	16	2.7030	4.0834	314	0.66	0.5085	0.05	-5.3312	10.7372
Tratamien*Procedenci		3	3		3	17	0.1576	4.5615	314	0.03	0.9725	0.05	-8.8174	9.1325
Tratamien*Procedenci		3	3		3	18	1.0455	4.1722	314	0.25	0.8023	0.05	-7.1635	9.2544
Tratamien*Procedenci		3	3		3	20	-0.4378	4.9143	314	-0.09	0.9291	0.05	-10.1070	9.2313
Tratamien*Procedenci		3	3		3	21	-0.6981	4.3199	314	-0.16	0.8717	0.05	-9.1978	7.8015
Tratamien*Procedenci		3	3		3	22	2.9260	4.1273	314	0.71	0.4789	0.05	-5.1948	11.0467

Diferencias de medias de mínimos cuadrados														
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Tratamien*Procedenci		3	3		4	1	2.9764	4.1943	314	0.71	0.4785	0.05	-5.2761	11.2288
Tratamien*Procedenci		3	3		4	2	3.3840	4.1564	314	0.81	0.4162	0.05	-4.7938	11.5618
Tratamien*Procedenci		3	3		4	3	-4.9740	7.5977	314	-0.65	0.5132	0.05	-19.9228	9.9749
Tratamien*Procedenci		3	3		4	4	2.0792	4.1482	314	0.50	0.6166	0.05	-6.0826	10.2410
Tratamien*Procedenci		3	3		4	5	-1.8121	4.8534	314	-0.37	0.7091	0.05	-11.3613	7.7371
Tratamien*Procedenci		3	3		4	6	1.4221	4.8742	314	0.29	0.7707	0.05	-8.1681	11.0124
Tratamien*Procedenci		3	3		4	7	-0.3812	5.7003	314	-0.07	0.9467	0.05	-11.5969	10.8345
Tratamien*Procedenci		3	3		4	8	-6.9227	5.7451	314	-1.20	0.2291	0.05	-18.2265	4.3812
Tratamien*Procedenci		3	3		4	9	1.4658	4.2656	314	0.34	0.7314	0.05	-6.9270	9.8586
Tratamien*Procedenci		3	3		4	10	2.8551	4.2595	314	0.67	0.5032	0.05	-5.5256	11.2359
Tratamien*Procedenci		3	3		4	11	5.0639	3.9790	314	1.27	0.2041	0.05	-2.7650	12.8928
Tratamien*Procedenci		3	3		4	12	1.9026	4.4136	314	0.43	0.6667	0.05	-6.7814	10.5866
Tratamien*Procedenci		3	3		4	14	0.9389	4.2988	314	0.22	0.8273	0.05	-7.5193	9.3970
Tratamien*Procedenci		3	3		4	15	0.09061	4.8066	314	0.02	0.9850	0.05	-9.3666	9.5478
Tratamien*Procedenci		3	3		4	16	-4.6758	6.0041	314	-0.78	0.4367	0.05	-16.4891	7.1376
Tratamien*Procedenci		3	3		4	17	-0.1624	4.2989	314	-0.04	0.9699	0.05	-8.6208	8.2959
Tratamien*Procedenci		3	3		4	18	-5.1038	6.5201	314	-0.78	0.4343	0.05	-17.9324	7.7248
Tratamien*Procedenci		3	3		4	20	4.1508	4.0443	314	1.03	0.3055	0.05	-3.8065	12.1081
Tratamien*Procedenci		3	3		4	21	-3.5736	5.8145	314	-0.61	0.5393	0.05	-15.0140	7.8667
Tratamien*Procedenci		3	3		4	22	1.8142	4.1162	314	0.44	0.6597	0.05	-6.2845	9.9129
Tratamien*Procedenci		3	4		3	5	1.9575	1.7396	314	1.13	0.2613	0.05	-1.4652	5.3801
Tratamien*Procedenci		3	4		3	6	-3.2778	4.1667	314	-0.79	0.4321	0.05	-11.4760	4.9203
Tratamien*Procedenci		3	4		3	7	4.0963	1.6590	314	2.47	0.0141	0.05	0.8320	7.3605
Tratamien*Procedenci		3	4		3	8	1.4887	2.3168	314	0.64	0.5210	0.05	-3.0697	6.0470
Tratamien*Procedenci		3	4		3	9	-5.6553	4.7114	314	-1.20	0.2309	0.05	-14.9253	3.6146
Tratamien*Procedenci		3	4		3	10	-6.3426	4.6607	314	-1.36	0.1745	0.05	-15.5128	2.8276

Diferencias de medias de mínimos cuadrados														
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Tratamien*Procedenci		3	4		3	11	3.1843	1.8095	314	1.76	0.0794	0.05	-0.3760	6.7447
Tratamien*Procedenci		3	4		3	12	3.8427	1.6207	314	2.37	0.0183	0.05	0.6539	7.0314
Tratamien*Procedenci		3	4		3	14	3.9280	1.6341	314	2.40	0.0168	0.05	0.7128	7.1432
Tratamien*Procedenci		3	4		3	15	0.7222	2.7364	314	0.26	0.7920	0.05	-4.6619	6.1062
Tratamien*Procedenci		3	4		3	16	2.2228	1.8749	314	1.19	0.2367	0.05	-1.4661	5.9118
Tratamien*Procedenci		3	4		3	17	-0.3226	2.7647	314	-0.12	0.9072	0.05	-5.7622	5.1170
Tratamien*Procedenci		3	4		3	18	0.5653	2.0615	314	0.27	0.7841	0.05	-3.4908	4.6214
Tratamien*Procedenci		3	4		3	20	-0.9180	3.3167	314	-0.28	0.7821	0.05	-7.4438	5.6078
Tratamien*Procedenci		3	4		3	21	-1.1783	2.3450	314	-0.50	0.6157	0.05	-5.7922	3.4356
Tratamien*Procedenci		3	4		3	22	2.4458	1.9691	314	1.24	0.2151	0.05	-1.4286	6.3201
Tratamien*Procedenci		3	4		4	1	2.4962	2.1048	314	1.19	0.2365	0.05	-1.6452	6.6376
Tratamien*Procedenci		3	4		4	2	2.9038	2.0309	314	1.43	0.1538	0.05	-1.0920	6.8997
Tratamien*Procedenci		3	4		4	3	-5.4542	6.6763	314	-0.82	0.4146	0.05	-18.5901	7.6818
Tratamien*Procedenci		3	4		4	4	1.5991	2.0124	314	0.79	0.4274	0.05	-2.3605	5.5586
Tratamien*Procedenci		3	4		4	5	-2.2923	3.2243	314	-0.71	0.4776	0.05	-8.6362	4.0517
Tratamien*Procedenci		3	4		4	6	0.9420	3.2558	314	0.29	0.7725	0.05	-5.4640	7.3479
Tratamien*Procedenci		3	4		4	7	-0.8614	4.3979	314	-0.20	0.8448	0.05	-9.5144	7.7917
Tratamien*Procedenci		3	4		4	8	-7.4028	4.4555	314	-1.66	0.0976	0.05	-16.1693	1.3636
Tratamien*Procedenci		3	4		4	9	0.9856	2.2450	314	0.44	0.6609	0.05	-3.4315	5.4027
Tratamien*Procedenci		3	4		4	10	2.3749	2.2341	314	1.06	0.2886	0.05	-2.0208	6.7707
Tratamien*Procedenci		3	4		4	11	4.5837	1.6353	314	2.80	0.0054	0.05	1.3661	7.8013
Tratamien*Procedenci		3	4		4	12	1.4225	2.5157	314	0.57	0.5722	0.05	-3.5272	6.3722
Tratamien*Procedenci		3	4		4	14	0.4587	2.3077	314	0.20	0.8426	0.05	-4.0819	4.9992
Tratamien*Procedenci		3	4		4	15	-0.3896	3.1534	314	-0.12	0.9018	0.05	-6.5940	5.8149
Tratamien*Procedenci		3	4		4	16	-5.1559	4.7848	314	-1.08	0.2821	0.05	-14.5703	4.2584
Tratamien*Procedenci		3	4		4	17	-0.6426	2.3078	314	-0.28	0.7809	0.05	-5.1834	3.8982

Diferencias de medias de mínimos cuadrados														
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Tratamien*Procedenci		3	4		4	18	-5.5840	5.4182	314	-1.03	0.3035	0.05	-16.2446	5.0767
Tratamien*Procedenci		3	4		4	20	3.6706	1.7880	314	2.05	0.0409	0.05	0.1527	7.1885
Tratamien*Procedenci		3	4		4	21	-4.0538	4.5446	314	-0.89	0.3731	0.05	-12.9955	4.8880
Tratamien*Procedenci		3	4		4	22	1.3340	1.9452	314	0.69	0.4933	0.05	-2.4932	5.1613
Tratamien*Procedenci		3	5		3	6	-5.2353	3.8968	314	-1.34	0.1801	0.05	-12.9024	2.4318
Tratamien*Procedenci		3	5		3	7	2.1388	0.7563	314	2.83	0.0050	0.05	0.6508	3.6268
Tratamien*Procedenci		3	5		3	8	-0.4688	1.7861	314	-0.26	0.7931	0.05	-3.9830	3.0453
Tratamien*Procedenci		3	5		3	9	-7.6128	4.4746	314	-1.70	0.0899	0.05	-16.4168	1.1912
Tratamien*Procedenci		3	5		3	10	-8.3001	4.4207	314	-1.88	0.0614	0.05	-16.9980	0.3978
Tratamien*Procedenci		3	5		3	11	1.2268	1.0491	314	1.17	0.2431	0.05	-0.8374	3.2911
Tratamien*Procedenci		3	5		3	12	1.8852	0.6698	314	2.81	0.0052	0.05	0.5673	3.2031
Tratamien*Procedenci		3	5		3	14	1.9705	0.7042	314	2.80	0.0055	0.05	0.5850	3.3560
Tratamien*Procedenci		3	5		3	15	-1.2353	2.3047	314	-0.54	0.5923	0.05	-5.7699	3.2993
Tratamien*Procedenci		3	5		3	16	0.2653	1.1567	314	0.23	0.8187	0.05	-2.0105	2.5412
Tratamien*Procedenci		3	5		3	17	-2.2801	2.3392	314	-0.97	0.3304	0.05	-6.8826	2.3224
Tratamien*Procedenci		3	5		3	18	-1.3922	1.4410	314	-0.97	0.3347	0.05	-4.2274	1.4431
Tratamien*Procedenci		3	5		3	20	-2.8755	2.9697	314	-0.97	0.3336	0.05	-8.7185	2.9675
Tratamien*Procedenci		3	5		3	21	-3.1358	1.8234	314	-1.72	0.0865	0.05	-6.7235	0.4519
Tratamien*Procedenci		3	5		3	22	0.4883	1.3042	314	0.37	0.7084	0.05	-2.0778	3.0543
Tratamien*Procedenci		3	5		4	1	0.5387	1.5028	314	0.36	0.7202	0.05	-2.4181	3.4955
Tratamien*Procedenci		3	5		4	2	0.9463	1.3925	314	0.68	0.4973	0.05	-1.7935	3.6862
Tratamien*Procedenci		3	5		4	3	-7.4116	6.5109	314	-1.14	0.2558	0.05	-20.2221	5.3988
Tratamien*Procedenci		3	5		4	4	-0.3584	1.3688	314	-0.26	0.7936	0.05	-3.0516	2.3348
Tratamien*Procedenci		3	5		4	5	-4.2498	2.8678	314	-1.48	0.1394	0.05	-9.8922	1.3927
Tratamien*Procedenci		3	5		4	6	-1.0155	2.9028	314	-0.35	0.7267	0.05	-6.7270	4.6959
Tratamien*Procedenci		3	5		4	7	-2.8189	4.1425	314	-0.68	0.4967	0.05	-10.9695	5.3317

Diferencias de medias de mínimos cuadrados														
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Tratamien*Procedenci		3	5		4	8	-9.3603	4.2042	314	-2.23	0.0267	0.05	-17.6323	-1.0883
Tratamien*Procedenci		3	5		4	9	-0.9719	1.6911	314	-0.57	0.5659	0.05	-4.2992	2.3555
Tratamien*Procedenci		3	5		4	10	0.4175	1.6754	314	0.25	0.8034	0.05	-2.8789	3.7138
Tratamien*Procedenci		3	5		4	11	2.6262	0.7017	314	3.74	0.0002	0.05	1.2455	4.0069
Tratamien*Procedenci		3	5		4	12	-0.5350	2.0367	314	-0.26	0.7930	0.05	-4.5423	3.4722
Tratamien*Procedenci		3	5		4	14	-1.4988	1.7742	314	-0.84	0.3989	0.05	-4.9896	1.9920
Tratamien*Procedenci		3	5		4	15	-2.3471	2.7870	314	-0.84	0.4003	0.05	-7.8306	3.1365
Tratamien*Procedenci		3	5		4	16	-7.1134	4.5517	314	-1.56	0.1191	0.05	-16.0691	1.8422
Tratamien*Procedenci		3	5		4	17	-2.6001	1.7738	314	-1.47	0.1437	0.05	-6.0900	0.8899
Tratamien*Procedenci		3	5		4	18	-7.5415	5.2132	314	-1.45	0.1490	0.05	-17.7987	2.7157
Tratamien*Procedenci		3	5		4	20	1.7131	1.0091	314	1.70	0.0906	0.05	-0.2723	3.6986
Tratamien*Procedenci		3	5		4	21	-6.0113	4.2983	314	-1.40	0.1629	0.05	-14.4685	2.4459
Tratamien*Procedenci		3	5		4	22	-0.6234	1.2677	314	-0.49	0.6232	0.05	-3.1177	1.8708
Tratamien*Procedenci		3	6		3	7	7.3741	3.8621	314	1.91	0.0571	0.05	-0.2248	14.9729
Tratamien*Procedenci		3	6		3	8	4.7665	4.1862	314	1.14	0.2557	0.05	-3.4700	13.0030
Tratamien*Procedenci		3	6		3	9	-2.3775	5.8615	314	-0.41	0.6853	0.05	-13.9102	9.1553
Tratamien*Procedenci		3	6		3	10	-3.0647	5.8207	314	-0.53	0.5989	0.05	-14.5172	8.3877
Tratamien*Procedenci		3	6		3	11	6.4622	3.9290	314	1.64	0.1010	0.05	-1.2683	14.1927
Tratamien*Procedenci		3	6		3	12	7.1205	3.8453	314	1.85	0.0650	0.05	-0.4453	14.6863
Tratamien*Procedenci		3	6		3	14	7.2058	3.8510	314	1.87	0.0623	0.05	-0.3712	14.7828
Tratamien*Procedenci		3	6		3	15	4.0000	4.4322	314	0.90	0.3675	0.05	-4.7205	12.7205
Tratamien*Procedenci		3	6		3	16	5.5007	3.9591	314	1.39	0.1657	0.05	-2.2891	13.2905
Tratamien*Procedenci		3	6		3	17	2.9552	4.4503	314	0.66	0.5071	0.05	-5.8010	11.7114
Tratamien*Procedenci		3	6		3	18	3.8431	4.0517	314	0.95	0.3436	0.05	-4.1288	11.8151
Tratamien*Procedenci		3	6		3	20	2.3598	4.8124	314	0.49	0.6242	0.05	-7.1087	11.8283
Tratamien*Procedenci		3	6		3	21	2.0995	4.2020	314	0.50	0.6177	0.05	-6.1681	10.3672

Diferencias de medias de mínimos cuadrados														
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Tratamien*Procedenci		3	6		3	22	5.7236	4.0042	314	1.43	0.1539	0.05	-2.1549	13.6021
Tratamien*Procedenci		3	6		4	1	5.7740	4.0731	314	1.42	0.1573	0.05	-2.2400	13.7880
Tratamien*Procedenci		3	6		4	2	6.1817	4.0343	314	1.53	0.1265	0.05	-1.7561	14.1194
Tratamien*Procedenci		3	6		4	3	-2.1763	7.5319	314	-0.29	0.7728	0.05	-16.9957	12.6431
Tratamien*Procedenci		3	6		4	4	4.8769	4.0255	314	1.21	0.2266	0.05	-3.0435	12.7973
Tratamien*Procedenci		3	6		4	5	0.9855	4.7496	314	0.21	0.8358	0.05	-8.3595	10.3306
Tratamien*Procedenci		3	6		4	6	4.2198	4.7706	314	0.88	0.3771	0.05	-5.1667	13.6062
Tratamien*Procedenci		3	6		4	7	2.4164	5.6124	314	0.43	0.6671	0.05	-8.6263	13.4592
Tratamien*Procedenci		3	6		4	8	-4.1250	5.6579	314	-0.73	0.4665	0.05	-15.2572	7.0072
Tratamien*Procedenci		3	6		4	9	4.2635	4.1465	314	1.03	0.3046	0.05	-3.8951	12.4220
Tratamien*Procedenci		3	6		4	10	5.6528	4.1406	314	1.37	0.1732	0.05	-2.4941	13.7997
Tratamien*Procedenci		3	6		4	11	7.8616	3.8507	314	2.04	0.0420	0.05	0.2852	15.4379
Tratamien*Procedenci		3	6		4	12	4.7003	4.2994	314	1.09	0.2751	0.05	-3.7590	13.1595
Tratamien*Procedenci		3	6		4	14	3.7365	4.1814	314	0.89	0.3722	0.05	-4.4906	11.9637
Tratamien*Procedenci		3	6		4	15	2.8883	4.7011	314	0.61	0.5394	0.05	-6.3614	12.1379
Tratamien*Procedenci		3	6		4	16	-1.8781	5.9208	314	-0.32	0.7513	0.05	-13.5275	9.7713
Tratamien*Procedenci		3	6		4	17	2.6353	4.1814	314	0.63	0.5290	0.05	-5.5918	10.8623
Tratamien*Procedenci		3	6		4	18	-2.3062	6.4431	314	-0.36	0.7206	0.05	-14.9833	10.3710
Tratamien*Procedenci		3	6		4	20	6.9485	3.9172	314	1.77	0.0771	0.05	-0.7588	14.6557
Tratamien*Procedenci		3	6		4	21	-0.7760	5.7280	314	-0.14	0.8923	0.05	-12.0461	10.4942
Tratamien*Procedenci		3	6		4	22	4.6119	3.9925	314	1.16	0.2489	0.05	-3.2436	12.4674
Tratamien*Procedenci		3	7		3	8	-2.6076	1.7091	314	-1.53	0.1281	0.05	-5.9704	0.7552
Tratamien*Procedenci		3	7		3	9	-9.7516	4.4441	314	-2.19	0.0289	0.05	-18.4956	-1.0076
Tratamien*Procedenci		3	7		3	10	-10.4388	4.3898	314	-2.38	0.0180	0.05	-19.0760	-1.8017
Tratamien*Procedenci		3	7		3	11	-0.9119	0.9084	314	-1.00	0.3162	0.05	-2.6993	0.8754
Tratamien*Procedenci		3	7		3	12	-0.2536	0.4176	314	-0.61	0.5441	0.05	-1.0753	0.5680

Diferencias de medias de mínimos cuadrados														
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Tratamien*Procedenci		3	7		3	14	-0.1683	0.4735	314	-0.36	0.7225	0.05	-1.1000	0.7634
Tratamien*Procedenci		3	7		3	15	-3.3741	2.2455	314	-1.50	0.1340	0.05	-7.7923	1.0441
Tratamien*Procedenci		3	7		3	16	-1.8734	1.0328	314	-1.81	0.0707	0.05	-3.9056	0.1587
Tratamien*Procedenci		3	7		3	17	-4.4189	2.2810	314	-1.94	0.0536	0.05	-8.9068	0.06909
Tratamien*Procedenci		3	7		3	18	-3.5310	1.3413	314	-2.63	0.0089	0.05	-6.1700	-0.8919
Tratamien*Procedenci		3	7		3	20	-5.0143	2.9229	314	-1.72	0.0872	0.05	-10.7652	0.7366
Tratamien*Procedenci		3	7		3	21	-5.2746	1.7487	314	-3.02	0.0028	0.05	-8.7152	-1.8340
Tratamien*Procedenci		3	7		3	22	-1.6505	1.1960	314	-1.38	0.1686	0.05	-4.0037	0.7027
Tratamien*Procedenci		3	7		4	1	-1.6001	1.4106	314	-1.13	0.2575	0.05	-4.3754	1.1753
Tratamien*Procedenci		3	7		4	2	-1.1924	1.2915	314	-0.92	0.3566	0.05	-3.7336	1.3487
Tratamien*Procedenci		3	7		4	3	-9.5504	6.4899	314	-1.47	0.1421	0.05	-22.3196	3.2188
Tratamien*Procedenci		3	7		4	4	-2.4972	1.2670	314	-1.97	0.0496	0.05	-4.9900	-0.00440
Tratamien*Procedenci		3	7		4	5	-6.3885	2.8196	314	-2.27	0.0241	0.05	-11.9363	-0.8408
Tratamien*Procedenci		3	7		4	6	-3.1543	2.8557	314	-1.10	0.2702	0.05	-8.7731	2.4645
Tratamien*Procedenci		3	7		4	7	-4.9577	4.1093	314	-1.21	0.2286	0.05	-13.0429	3.1276
Tratamien*Procedenci		3	7		4	8	-11.4991	4.1715	314	-2.76	0.0062	0.05	-19.7067	-3.2915
Tratamien*Procedenci		3	7		4	9	-3.1106	1.6093	314	-1.93	0.0541	0.05	-6.2770	0.05575
Tratamien*Procedenci		3	7		4	10	-1.7213	1.5926	314	-1.08	0.2806	0.05	-4.8549	1.4123
Tratamien*Procedenci		3	7		4	11	0.4875	0.4758	314	1.02	0.3064	0.05	-0.4488	1.4237
Tratamien*Procedenci		3	7		4	12	-2.6738	1.9684	314	-1.36	0.1753	0.05	-6.5466	1.1990
Tratamien*Procedenci		3	7		4	14	-3.6376	1.6955	314	-2.15	0.0327	0.05	-6.9736	-0.3015
Tratamien*Procedenci		3	7		4	15	-4.4858	2.7386	314	-1.64	0.1024	0.05	-9.8742	0.9025
Tratamien*Procedenci		3	7		4	16	-9.2522	4.5213	314	-2.05	0.0416	0.05	-18.1481	-0.3563
Tratamien*Procedenci		3	7		4	17	-4.7388	1.6953	314	-2.80	0.0055	0.05	-8.0743	-1.4034
Tratamien*Procedenci		3	7		4	18	-9.6803	5.1870	314	-1.87	0.0629	0.05	-19.8860	0.5255
Tratamien*Procedenci		3	7		4	20	-0.4256	0.8695	314	-0.49	0.6248	0.05	-2.1365	1.2852

Diferencias de medias de mínimos cuadrados														
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Tratamien*Procedenci		3	7		4	21	-8.1501	4.2665	314	-1.91	0.0570	0.05	-16.5446	0.2445
Tratamien*Procedenci		3	7		4	22	-2.7622	1.1569	314	-2.39	0.0175	0.05	-5.0384	-0.4860
Tratamien*Procedenci		3	8		3	9	-7.1440	4.7284	314	-1.51	0.1318	0.05	-16.4472	2.1593
Tratamien*Procedenci		3	8		3	10	-7.8312	4.6779	314	-1.67	0.0951	0.05	-17.0353	1.3728
Tratamien*Procedenci		3	8		3	11	1.6957	1.8549	314	0.91	0.3613	0.05	-1.9539	5.3453
Tratamien*Procedenci		3	8		3	12	2.3540	1.6704	314	1.41	0.1597	0.05	-0.9325	5.6405
Tratamien*Procedenci		3	8		3	14	2.4393	1.6846	314	1.45	0.1486	0.05	-0.8752	5.7538
Tratamien*Procedenci		3	8		3	15	-0.7665	2.7660	314	-0.28	0.7819	0.05	-6.2088	4.6758
Tratamien*Procedenci		3	8		3	16	0.7342	1.9171	314	0.38	0.7020	0.05	-3.0379	4.5062
Tratamien*Procedenci		3	8		3	17	-1.8113	2.7942	314	-0.65	0.5173	0.05	-7.3090	3.6865
Tratamien*Procedenci		3	8		3	18	-0.9234	2.1020	314	-0.44	0.6608	0.05	-5.0592	3.2125
Tratamien*Procedenci		3	8		3	20	-2.4067	3.3413	314	-0.72	0.4719	0.05	-8.9808	4.1674
Tratamien*Procedenci		3	8		3	21	-2.6670	2.3789	314	-1.12	0.2631	0.05	-7.3475	2.0136
Tratamien*Procedenci		3	8		3	22	0.9571	2.0091	314	0.48	0.6341	0.05	-2.9959	4.9102
Tratamien*Procedenci		3	8		4	1	1.0075	2.1444	314	0.47	0.6388	0.05	-3.2117	5.2268
Tratamien*Procedenci		3	8		4	2	1.4152	2.0683	314	0.68	0.4943	0.05	-2.6542	5.4846
Tratamien*Procedenci		3	8		4	3	-6.9428	6.6885	314	-1.04	0.3001	0.05	-20.1028	6.2172
Tratamien*Procedenci		3	8		4	4	0.1104	2.0523	314	0.05	0.9571	0.05	-3.9277	4.1485
Tratamien*Procedenci		3	8		4	5	-3.7809	3.2500	314	-1.16	0.2456	0.05	-10.1755	2.6136
Tratamien*Procedenci		3	8		4	6	-0.5467	3.2814	314	-0.17	0.8678	0.05	-7.0030	5.9096
Tratamien*Procedenci		3	8		4	7	-2.3500	4.4161	314	-0.53	0.5950	0.05	-11.0390	6.3389
Tratamien*Procedenci		3	8		4	8	-8.8915	4.4742	314	-1.99	0.0478	0.05	-17.6948	-0.08825
Tratamien*Procedenci		3	8		4	9	-0.5030	2.2793	314	-0.22	0.8255	0.05	-4.9876	3.9815
Tratamien*Procedenci		3	8		4	10	0.8863	2.2693	314	0.39	0.6964	0.05	-3.5786	5.3512
Tratamien*Procedenci		3	8		4	11	3.0951	1.6820	314	1.84	0.0667	0.05	-0.2143	6.4044
Tratamien*Procedenci		3	8		4	12	-0.06620	2.5478	314	-0.03	0.9793	0.05	-5.0791	4.9467

Diferencias de medias de mínimos cuadrados														
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Tratamien*Procedenci		3	8		4	14	-1.0300	2.3435	314	-0.44	0.6606	0.05	-5.6410	3.5810
Tratamien*Procedenci		3	8		4	15	-1.8782	3.1793	314	-0.59	0.5551	0.05	-8.1337	4.3773
Tratamien*Procedenci		3	8		4	16	-6.6446	4.8019	314	-1.38	0.1674	0.05	-16.0925	2.8033
Tratamien*Procedenci		3	8		4	17	-2.1312	2.3424	314	-0.91	0.3636	0.05	-6.7399	2.4775
Tratamien*Procedenci		3	8		4	18	-7.0726	5.4329	314	-1.30	0.1939	0.05	-17.7622	3.6169
Tratamien*Procedenci		3	8		4	20	2.1820	1.8309	314	1.19	0.2343	0.05	-1.4205	5.7845
Tratamien*Procedenci		3	8		4	21	-5.5424	4.5621	314	-1.21	0.2253	0.05	-14.5186	3.4338
Tratamien*Procedenci		3	8		4	22	-0.1546	1.9860	314	-0.08	0.9380	0.05	-4.0622	3.7530
Tratamien*Procedenci		3	9		3	10	-0.6873	6.2222	314	-0.11	0.9121	0.05	-12.9298	11.5552
Tratamien*Procedenci		3	9		3	11	8.8397	4.5022	314	1.96	0.0505	0.05	-0.01866	17.6980
Tratamien*Procedenci		3	9		3	12	9.4980	4.4296	314	2.14	0.0328	0.05	0.7825	18.2134
Tratamien*Procedenci		3	9		3	14	9.5833	4.4350	314	2.16	0.0315	0.05	0.8573	18.3093
Tratamien*Procedenci		3	9		3	15	6.3775	4.9481	314	1.29	0.1984	0.05	-3.3581	16.1131
Tratamien*Procedenci		3	9		3	16	7.8781	4.5287	314	1.74	0.0829	0.05	-1.0324	16.7887
Tratamien*Procedenci		3	9		3	17	5.3327	4.9640	314	1.07	0.2835	0.05	-4.4342	15.0996
Tratamien*Procedenci		3	9		3	18	6.2206	4.6096	314	1.35	0.1781	0.05	-2.8489	15.2902
Tratamien*Procedenci		3	9		3	20	4.7373	5.2910	314	0.90	0.3713	0.05	-5.6729	15.1475
Tratamien*Procedenci		3	9		3	21	4.4770	4.7428	314	0.94	0.3459	0.05	-4.8547	13.8087
Tratamien*Procedenci		3	9		3	22	8.1011	4.5682	314	1.77	0.0771	0.05	-0.8871	17.0893
Tratamien*Procedenci		3	9		4	1	8.1515	4.6294	314	1.76	0.0792	0.05	-0.9570	17.2600
Tratamien*Procedenci		3	9		4	2	8.5592	4.5947	314	1.86	0.0634	0.05	-0.4812	17.5995
Tratamien*Procedenci		3	9		4	3	0.2012	7.8466	314	0.03	0.9796	0.05	-15.2374	15.6397
Tratamien*Procedenci		3	9		4	4	7.2544	4.5874	314	1.58	0.1148	0.05	-1.7716	16.2803
Tratamien*Procedenci		3	9		4	5	3.3630	5.2338	314	0.64	0.5210	0.05	-6.9347	13.6608
Tratamien*Procedenci		3	9		4	6	6.5973	5.2534	314	1.26	0.2101	0.05	-3.7390	16.9336
Tratamien*Procedenci		3	9		4	7	4.7939	6.0278	314	0.80	0.4270	0.05	-7.0660	16.6539

Diferencias de medias de mínimos cuadrados														
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Tratamien*Procedenci		3	9		4	8	-1.7475	6.0703	314	-0.29	0.7736	0.05	-13.6912	10.1961
Tratamien*Procedenci		3	9		4	9	6.6409	4.6934	314	1.41	0.1581	0.05	-2.5936	15.8755
Tratamien*Procedenci		3	9		4	10	8.0303	4.6888	314	1.71	0.0878	0.05	-1.1951	17.2556
Tratamien*Procedenci		3	9		4	11	10.2390	4.4348	314	2.31	0.0216	0.05	1.5134	18.9646
Tratamien*Procedenci		3	9		4	12	7.0778	4.8293	314	1.47	0.1438	0.05	-2.4241	16.5796
Tratamien*Procedenci		3	9		4	14	6.1140	4.7248	314	1.29	0.1966	0.05	-3.1822	15.4102
Tratamien*Procedenci		3	9		4	15	5.2658	5.1907	314	1.01	0.3111	0.05	-4.9471	15.4786
Tratamien*Procedenci		3	9		4	16	0.4994	6.3157	314	0.08	0.9370	0.05	-11.9271	12.9258
Tratamien*Procedenci		3	9		4	17	5.0127	4.7244	314	1.06	0.2895	0.05	-4.2827	14.3082
Tratamien*Procedenci		3	9		4	18	0.07132	6.8081	314	0.01	0.9916	0.05	-13.3238	13.4665
Tratamien*Procedenci		3	9		4	20	9.3259	4.4931	314	2.08	0.0387	0.05	0.4856	18.1663
Tratamien*Procedenci		3	9		4	21	1.6015	6.1355	314	0.26	0.7942	0.05	-10.4703	13.6734
Tratamien*Procedenci		3	9		4	22	6.9894	4.5583	314	1.53	0.1262	0.05	-1.9793	15.9581
Tratamien*Procedenci		3	10		3	11	9.5269	4.4493	314	2.14	0.0330	0.05	0.7727	18.2811
Tratamien*Procedenci		3	10		3	12	10.1852	4.3754	314	2.33	0.0206	0.05	1.5763	18.7941
Tratamien*Procedenci		3	10		3	14	10.2706	4.3809	314	2.34	0.0197	0.05	1.6510	18.8901
Tratamien*Procedenci		3	10		3	15	7.0647	4.8997	314	1.44	0.1503	0.05	-2.5756	16.7051
Tratamien*Procedenci		3	10		3	16	8.5654	4.4758	314	1.91	0.0566	0.05	-0.2409	17.3717
Tratamien*Procedenci		3	10		3	17	6.0200	4.9159	314	1.22	0.2216	0.05	-3.6523	15.6923
Tratamien*Procedenci		3	10		3	18	6.9079	4.5577	314	1.52	0.1306	0.05	-2.0597	15.8754
Tratamien*Procedenci		3	10		3	20	5.4246	5.2455	314	1.03	0.3019	0.05	-4.8963	15.7454
Tratamien*Procedenci		3	10		3	21	5.1643	4.6924	314	1.10	0.2719	0.05	-4.0682	14.3968
Tratamien*Procedenci		3	10		3	22	8.7884	4.5161	314	1.95	0.0525	0.05	-0.09720	17.6739
Tratamien*Procedenci		3	10		4	1	8.8388	4.5776	314	1.93	0.0544	0.05	-0.1678	17.8454
Tratamien*Procedenci		3	10		4	2	9.2464	4.5424	314	2.04	0.0426	0.05	0.3090	18.1838
Tratamien*Procedenci		3	10		4	3	0.8884	7.8159	314	0.11	0.9096	0.05	-14.4897	16.2666

Diferencias de medias de mínimos cuadrados														
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Tratamien*Procedenci		3	10		4	4	7.9416	4.5352	314	1.75	0.0809	0.05	-0.9817	16.8650
Tratamien*Procedenci		3	10		4	5	4.0503	5.1884	314	0.78	0.4356	0.05	-6.1581	14.2587
Tratamien*Procedenci		3	10		4	6	7.2845	5.2079	314	1.40	0.1629	0.05	-2.9623	17.5314
Tratamien*Procedenci		3	10		4	7	5.4812	5.9880	314	0.92	0.3607	0.05	-6.3005	17.2629
Tratamien*Procedenci		3	10		4	8	-1.0603	6.0309	314	-0.18	0.8606	0.05	-12.9264	10.8058
Tratamien*Procedenci		3	10		4	9	7.3282	4.6426	314	1.58	0.1155	0.05	-1.8062	16.4627
Tratamien*Procedenci		3	10		4	10	8.7175	4.6371	314	1.88	0.0610	0.05	-0.4062	17.8412
Tratamien*Procedenci		3	10		4	11	10.9263	4.3802	314	2.49	0.0131	0.05	2.3080	19.5446
Tratamien*Procedenci		3	10		4	12	7.7650	4.7796	314	1.62	0.1052	0.05	-1.6390	17.1690
Tratamien*Procedenci		3	10		4	14	6.8013	4.6738	314	1.46	0.1466	0.05	-2.3947	15.9972
Tratamien*Procedenci		3	10		4	15	5.9530	5.1442	314	1.16	0.2481	0.05	-4.1685	16.0745
Tratamien*Procedenci		3	10		4	16	1.1866	6.2780	314	0.19	0.8502	0.05	-11.1656	13.5389
Tratamien*Procedenci		3	10		4	17	5.7000	4.6735	314	1.22	0.2235	0.05	-3.4953	14.8953
Tratamien*Procedenci		3	10		4	18	0.7586	6.7729	314	0.11	0.9109	0.05	-12.5674	14.0846
Tratamien*Procedenci		3	10		4	20	10.0132	4.4398	314	2.26	0.0248	0.05	1.2778	18.7486
Tratamien*Procedenci		3	10		4	21	2.2888	6.0967	314	0.38	0.7076	0.05	-9.7068	14.2844
Tratamien*Procedenci		3	10		4	22	7.6766	4.5057	314	1.70	0.0894	0.05	-1.1886	16.5418
Tratamien*Procedenci		3	11		3	12	0.6583	0.8364	314	0.79	0.4318	0.05	-0.9873	2.3040
Tratamien*Procedenci		3	11		3	14	0.7436	0.8644	314	0.86	0.3903	0.05	-0.9570	2.4443
Tratamien*Procedenci		3	11		3	15	-2.4622	2.3588	314	-1.04	0.2974	0.05	-7.1032	2.1788
Tratamien*Procedenci		3	11		3	16	-0.9615	1.2614	314	-0.76	0.4465	0.05	-3.4433	1.5203
Tratamien*Procedenci		3	11		3	17	-3.5069	2.3922	314	-1.47	0.1437	0.05	-8.2138	1.1999
Tratamien*Procedenci		3	11		3	18	-2.6190	1.5247	314	-1.72	0.0868	0.05	-5.6190	0.3809
Tratamien*Procedenci		3	11		3	20	-4.1024	3.0119	314	-1.36	0.1742	0.05	-10.0285	1.8238
Tratamien*Procedenci		3	11		3	21	-4.3626	1.8913	314	-2.31	0.0217	0.05	-8.0838	-0.6415
Tratamien*Procedenci		3	11		3	22	-0.7386	1.3960	314	-0.53	0.5972	0.05	-3.4853	2.0082

Diferencias de medias de mínimos cuadrados														
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Tratamien*Procedenci		3	11		4	1	-0.6881	1.5844	314	-0.43	0.6644	0.05	-3.8056	2.4293
Tratamien*Procedenci		3	11		4	2	-0.2805	1.4810	314	-0.19	0.8499	0.05	-3.1945	2.6335
Tratamien*Procedenci		3	11		4	3	-8.6385	6.5305	314	-1.32	0.1869	0.05	-21.4876	4.2106
Tratamien*Procedenci		3	11		4	4	-1.5853	1.4575	314	-1.09	0.2776	0.05	-4.4531	1.2825
Tratamien*Procedenci		3	11		4	5	-5.4766	2.9103	314	-1.88	0.0608	0.05	-11.2029	0.2496
Tratamien*Procedenci		3	11		4	6	-2.2424	2.9455	314	-0.76	0.4470	0.05	-8.0377	3.5529
Tratamien*Procedenci		3	11		4	7	-4.0457	4.1729	314	-0.97	0.3330	0.05	-12.2562	4.1647
Tratamien*Procedenci		3	11		4	8	-10.5872	4.2339	314	-2.50	0.0129	0.05	-18.9176	-2.2568
Tratamien*Procedenci		3	11		4	9	-2.1987	1.7636	314	-1.25	0.2134	0.05	-5.6686	1.2712
Tratamien*Procedenci		3	11		4	10	-0.8094	1.7510	314	-0.46	0.6442	0.05	-4.2546	2.6358
Tratamien*Procedenci		3	11		4	11	1.3994	0.8674	314	1.61	0.1077	0.05	-0.3073	3.1060
Tratamien*Procedenci		3	11		4	12	-1.7619	2.0976	314	-0.84	0.4016	0.05	-5.8890	2.3652
Tratamien*Procedenci		3	11		4	14	-2.7256	1.8442	314	-1.48	0.1404	0.05	-6.3543	0.9030
Tratamien*Procedenci		3	11		4	15	-3.5739	2.8327	314	-1.26	0.2080	0.05	-9.1474	1.9996
Tratamien*Procedenci		3	11		4	16	-8.3403	4.5788	314	-1.82	0.0695	0.05	-17.3494	0.6688
Tratamien*Procedenci		3	11		4	17	-3.8269	1.8439	314	-2.08	0.0388	0.05	-7.4549	-0.1989
Tratamien*Procedenci		3	11		4	18	-8.7683	5.2373	314	-1.67	0.0951	0.05	-19.0731	1.5364
Tratamien*Procedenci		3	11		4	20	0.4863	1.1276	314	0.43	0.6666	0.05	-1.7322	2.7048
Tratamien*Procedenci		3	11		4	21	-7.2381	4.3271	314	-1.67	0.0954	0.05	-15.7518	1.2756
Tratamien*Procedenci		3	11		4	22	-1.8503	1.3637	314	-1.36	0.1758	0.05	-4.5334	0.8329
Tratamien*Procedenci		3	12		3	14	0.08533	0.3119	314	0.27	0.7846	0.05	-0.5284	0.6990
Tratamien*Procedenci		3	12		3	15	-3.1205	2.2165	314	-1.41	0.1602	0.05	-7.4816	1.2406
Tratamien*Procedenci		3	12		3	16	-1.6198	0.9694	314	-1.67	0.0957	0.05	-3.5271	0.2875
Tratamien*Procedenci		3	12		3	17	-4.1653	2.2523	314	-1.85	0.0654	0.05	-8.5968	0.2663
Tratamien*Procedenci		3	12		3	18	-3.2774	1.2949	314	-2.53	0.0119	0.05	-5.8251	-0.7296
Tratamien*Procedenci		3	12		3	20	-4.7607	2.9018	314	-1.64	0.1019	0.05	-10.4702	0.9489

Diferencias de medias de mínimos cuadrados														
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Tratamien*Procedenci		3	12		3	21	-5.0210	1.7106	314	-2.94	0.0036	0.05	-8.3866	-1.6553
Tratamien*Procedenci		3	12		3	22	-1.3969	1.1402	314	-1.23	0.2214	0.05	-3.6402	0.8465
Tratamien*Procedenci		3	12		4	1	-1.3465	1.3639	314	-0.99	0.3243	0.05	-4.0300	1.3371
Tratamien*Procedenci		3	12		4	2	-0.9388	1.2412	314	-0.76	0.4500	0.05	-3.3809	1.5033
Tratamien*Procedenci		3	12		4	3	-9.2968	6.4804	314	-1.43	0.1524	0.05	-22.0472	3.4536
Tratamien*Procedenci		3	12		4	4	-2.2436	1.2142	314	-1.85	0.0656	0.05	-4.6326	0.1454
Tratamien*Procedenci		3	12		4	5	-6.1349	2.7970	314	-2.19	0.0290	0.05	-11.6381	-0.6318
Tratamien*Procedenci		3	12		4	6	-2.9007	2.8332	314	-1.02	0.3067	0.05	-8.4751	2.6737
Tratamien*Procedenci		3	12		4	7	-4.7040	4.0941	314	-1.15	0.2514	0.05	-12.7595	3.3514
Tratamien*Procedenci		3	12		4	8	-11.2455	4.1565	314	-2.71	0.0072	0.05	-19.4236	-3.0674
Tratamien*Procedenci		3	12		4	9	-2.8570	1.5683	314	-1.82	0.0695	0.05	-5.9428	0.2287
Tratamien*Procedenci		3	12		4	10	-1.4677	1.5528	314	-0.95	0.3453	0.05	-4.5229	1.5874
Tratamien*Procedenci		3	12		4	11	0.7411	0.3112	314	2.38	0.0178	0.05	0.1288	1.3534
Tratamien*Procedenci		3	12		4	12	-2.4202	1.9363	314	-1.25	0.2123	0.05	-6.2299	1.3895
Tratamien*Procedenci		3	12		4	14	-3.3840	1.6583	314	-2.04	0.0421	0.05	-6.6468	-0.1211
Tratamien*Procedenci		3	12		4	15	-4.2322	2.7150	314	-1.56	0.1200	0.05	-9.5741	1.1096
Tratamien*Procedenci		3	12		4	16	-8.9986	4.5075	314	-2.00	0.0468	0.05	-17.8673	-0.1299
Tratamien*Procedenci		3	12		4	17	-4.4852	1.6578	314	-2.71	0.0072	0.05	-7.7469	-1.2235
Tratamien*Procedenci		3	12		4	18	-9.4266	5.1748	314	-1.82	0.0695	0.05	-19.6083	0.7550
Tratamien*Procedenci		3	12		4	20	-0.1720	0.7870	314	-0.22	0.8271	0.05	-1.7204	1.3764
Tratamien*Procedenci		3	12		4	21	-7.8964	4.2514	314	-1.86	0.0642	0.05	-16.2613	0.4684
Tratamien*Procedenci		3	12		4	22	-2.5086	1.0993	314	-2.28	0.0232	0.05	-4.6715	-0.3457
Tratamien*Procedenci		3	14		3	15	-3.2058	2.2264	314	-1.44	0.1509	0.05	-7.5864	1.1747
Tratamien*Procedenci		3	14		3	16	-1.7052	0.9933	314	-1.72	0.0870	0.05	-3.6596	0.2493
Tratamien*Procedenci		3	14		3	17	-4.2506	2.2620	314	-1.88	0.0612	0.05	-8.7012	0.2000
Tratamien*Procedenci		3	14		3	18	-3.3627	1.3133	314	-2.56	0.0109	0.05	-5.9467	-0.7787

Diferencias de medias de mínimos cuadrados														
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Tratamien*Procedenci		3	14		3	20	-4.8460	2.9103	314	-1.67	0.0969	0.05	-10.5721	0.8801
Tratamien*Procedenci		3	14		3	21	-5.1063	1.7233	314	-2.96	0.0033	0.05	-8.4970	-1.7156
Tratamien*Procedenci		3	14		3	22	-1.4822	1.1606	314	-1.28	0.2025	0.05	-3.7656	0.8012
Tratamien*Procedenci		3	14		4	1	-1.4318	1.3789	314	-1.04	0.2999	0.05	-4.1448	1.2812
Tratamien*Procedenci		3	14		4	2	-1.0241	1.2611	314	-0.81	0.4173	0.05	-3.5054	1.4571
Tratamien*Procedenci		3	14		4	3	-9.3821	6.4839	314	-1.45	0.1489	0.05	-22.1395	3.3753
Tratamien*Procedenci		3	14		4	4	-2.3289	1.2320	314	-1.89	0.0596	0.05	-4.7530	0.09515
Tratamien*Procedenci		3	14		4	5	-6.2203	2.8052	314	-2.22	0.0273	0.05	-11.7396	-0.7009
Tratamien*Procedenci		3	14		4	6	-2.9860	2.8408	314	-1.05	0.2940	0.05	-8.5754	2.6034
Tratamien*Procedenci		3	14		4	7	-4.7894	4.1001	314	-1.17	0.2437	0.05	-12.8566	3.2778
Tratamien*Procedenci		3	14		4	8	-11.3308	4.1620	314	-2.72	0.0068	0.05	-19.5198	-3.1419
Tratamien*Procedenci		3	14		4	9	-2.9423	1.5836	314	-1.86	0.0641	0.05	-6.0582	0.1735
Tratamien*Procedenci		3	14		4	10	-1.5530	1.5678	314	-0.99	0.3227	0.05	-4.6378	1.5317
Tratamien*Procedenci		3	14		4	11	0.6557	0.3771	314	1.74	0.0830	0.05	-0.08613	1.3976
Tratamien*Procedenci		3	14		4	12	-2.5055	1.9485	314	-1.29	0.1994	0.05	-6.3392	1.3282
Tratamien*Procedenci		3	14		4	14	-3.4693	1.6719	314	-2.08	0.0388	0.05	-6.7588	-0.1797
Tratamien*Procedenci		3	14		4	15	-4.3175	2.7227	314	-1.59	0.1138	0.05	-9.6745	1.0394
Tratamien*Procedenci		3	14		4	16	-9.0839	4.5129	314	-2.01	0.0450	0.05	-17.9633	-0.2046
Tratamien*Procedenci		3	14		4	17	-4.5706	1.6721	314	-2.73	0.0066	0.05	-7.8604	-1.2807
Tratamien*Procedenci		3	14		4	18	-9.5120	5.1794	314	-1.84	0.0672	0.05	-19.7027	0.6788
Tratamien*Procedenci		3	14		4	20	-0.2573	0.8129	314	-0.32	0.7518	0.05	-1.8568	1.3421
Tratamien*Procedenci		3	14		4	21	-7.9818	4.2571	314	-1.87	0.0617	0.05	-16.3578	0.3943
Tratamien*Procedenci		3	14		4	22	-2.5939	1.1195	314	-2.32	0.0211	0.05	-4.7965	-0.3913
Tratamien*Procedenci		3	15		3	16	1.5007	2.4086	314	0.62	0.5337	0.05	-3.2384	6.2397
Tratamien*Procedenci		3	15		3	17	-1.0448	3.1515	314	-0.33	0.7405	0.05	-7.2455	5.1559
Tratamien*Procedenci		3	15		3	18	-0.1569	2.5579	314	-0.06	0.9511	0.05	-5.1897	4.8760

Diferencias de medias de mínimos cuadrados														
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Tratamien*Procedenci		3	15		3	20	-1.6402	3.6449	314	-0.45	0.6530	0.05	-8.8117	5.5314
Tratamien*Procedenci		3	15		3	21	-1.9005	2.7899	314	-0.68	0.4962	0.05	-7.3897	3.5888
Tratamien*Procedenci		3	15		3	22	1.7236	2.4821	314	0.69	0.4879	0.05	-3.1599	6.6072
Tratamien*Procedenci		3	15		4	1	1.7740	2.5917	314	0.68	0.4942	0.05	-3.3252	6.8732
Tratamien*Procedenci		3	15		4	2	2.1817	2.5303	314	0.86	0.3892	0.05	-2.7969	7.1602
Tratamien*Procedenci		3	15		4	3	-6.1763	6.8452	314	-0.90	0.3676	0.05	-19.6445	7.2919
Tratamien*Procedenci		3	15		4	4	0.8769	2.5162	314	0.35	0.7277	0.05	-4.0739	5.8277
Tratamien*Procedenci		3	15		4	5	-3.0145	3.5617	314	-0.85	0.3980	0.05	-10.0222	3.9933
Tratamien*Procedenci		3	15		4	6	0.2198	3.5896	314	0.06	0.9512	0.05	-6.8430	7.2826
Tratamien*Procedenci		3	15		4	7	-1.5836	4.6504	314	-0.34	0.7337	0.05	-10.7334	7.5663
Tratamien*Procedenci		3	15		4	8	-8.1250	4.7052	314	-1.73	0.0852	0.05	-17.3826	1.1326
Tratamien*Procedenci		3	15		4	9	0.2635	2.7056	314	0.10	0.9225	0.05	-5.0600	5.5870
Tratamien*Procedenci		3	15		4	10	1.6528	2.6966	314	0.61	0.5404	0.05	-3.6528	6.9584
Tratamien*Procedenci		3	15		4	11	3.8616	2.2258	314	1.73	0.0837	0.05	-0.5179	8.2410
Tratamien*Procedenci		3	15		4	12	0.7003	2.9345	314	0.24	0.8115	0.05	-5.0735	6.4741
Tratamien*Procedenci		3	15		4	14	-0.2635	2.7588	314	-0.10	0.9240	0.05	-5.6916	5.1646
Tratamien*Procedenci		3	15		4	15	-1.1117	1.5672	314	-0.71	0.4786	0.05	-4.1952	1.9718
Tratamien*Procedenci		3	15		4	16	-5.8781	5.0182	314	-1.17	0.2423	0.05	-15.7516	3.9954
Tratamien*Procedenci		3	15		4	17	-1.3647	2.7587	314	-0.49	0.6212	0.05	-6.7926	4.0631
Tratamien*Procedenci		3	15		4	18	-6.3062	5.6250	314	-1.12	0.2631	0.05	-17.3736	4.7613
Tratamien*Procedenci		3	15		4	20	2.9485	2.3390	314	1.26	0.2084	0.05	-1.6537	7.5506
Tratamien*Procedenci		3	15		4	21	-4.7760	4.7893	314	-1.00	0.3194	0.05	-14.1991	4.6472
Tratamien*Procedenci		3	15		4	22	0.6119	2.4631	314	0.25	0.8040	0.05	-4.2344	5.4582
Tratamien*Procedenci		3	16		3	17	-2.5454	2.4408	314	-1.04	0.2978	0.05	-7.3477	2.2569
Tratamien*Procedenci		3	16		3	18	-1.6575	1.6019	314	-1.03	0.3016	0.05	-4.8094	1.4943
Tratamien*Procedenci		3	16		3	20	-3.1408	3.0517	314	-1.03	0.3042	0.05	-9.1452	2.8635

Diferencias de medias de mínimos cuadrados														
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Tratamien*Procedenci		3	16		3	21	-3.4011	1.9520	314	-1.74	0.0824	0.05	-7.2418	0.4396
Tratamien*Procedenci		3	16		3	22	0.2230	1.4798	314	0.15	0.8803	0.05	-2.6885	3.1344
Tratamien*Procedenci		3	16		4	1	0.2734	1.6575	314	0.16	0.8691	0.05	-2.9879	3.5347
Tratamien*Procedenci		3	16		4	2	0.6810	1.5589	314	0.44	0.6625	0.05	-2.3862	3.7482
Tratamien*Procedenci		3	16		4	3	-7.6770	6.5486	314	-1.17	0.2420	0.05	-20.5617	5.2078
Tratamien*Procedenci		3	16		4	4	-0.6238	1.5375	314	-0.41	0.6852	0.05	-3.6489	2.4013
Tratamien*Procedenci		3	16		4	5	-4.5151	2.9518	314	-1.53	0.1271	0.05	-10.3229	1.2927
Tratamien*Procedenci		3	16		4	6	-1.2809	2.9863	314	-0.43	0.6683	0.05	-7.1565	4.5948
Tratamien*Procedenci		3	16		4	7	-3.0842	4.2014	314	-0.73	0.4634	0.05	-11.3506	5.1822
Tratamien*Procedenci		3	16		4	8	-9.6257	4.2624	314	-2.26	0.0246	0.05	-18.0121	-1.2393
Tratamien*Procedenci		3	16		4	9	-1.2372	1.8299	314	-0.68	0.4995	0.05	-4.8376	2.3632
Tratamien*Procedenci		3	16		4	10	0.1521	1.8161	314	0.08	0.9333	0.05	-3.4212	3.7255
Tratamien*Procedenci		3	16		4	11	2.3609	0.9894	314	2.39	0.0176	0.05	0.4142	4.3076
Tratamien*Procedenci		3	16		4	12	-0.8004	2.1544	314	-0.37	0.7105	0.05	-5.0393	3.4385
Tratamien*Procedenci		3	16		4	14	-1.7641	1.9079	314	-0.92	0.3559	0.05	-5.5181	1.9898
Tratamien*Procedenci		3	16		4	15	-2.6124	2.8734	314	-0.91	0.3640	0.05	-8.2660	3.0412
Tratamien*Procedenci		3	16		4	16	-7.3788	4.6053	314	-1.60	0.1101	0.05	-16.4398	1.6823
Tratamien*Procedenci		3	16		4	17	-2.8654	1.9069	314	-1.50	0.1339	0.05	-6.6173	0.8865
Tratamien*Procedenci		3	16		4	18	-7.8068	5.2600	314	-1.48	0.1388	0.05	-18.1561	2.5425
Tratamien*Procedenci		3	16		4	20	1.4478	1.2277	314	1.18	0.2392	0.05	-0.9677	3.8633
Tratamien*Procedenci		3	16		4	21	-6.2766	4.3550	314	-1.44	0.1505	0.05	-14.8452	2.2920
Tratamien*Procedenci		3	16		4	22	-0.8888	1.4475	314	-0.61	0.5396	0.05	-3.7368	1.9592
Tratamien*Procedenci		3	17		3	18	0.8879	2.5880	314	0.34	0.7318	0.05	-4.2042	5.9800
Tratamien*Procedenci		3	17		3	20	-0.5954	3.6672	314	-0.16	0.8711	0.05	-7.8109	6.6200
Tratamien*Procedenci		3	17		3	21	-0.8557	2.8177	314	-0.30	0.7616	0.05	-6.3996	4.6882
Tratamien*Procedenci		3	17		3	22	2.7684	2.5143	314	1.10	0.2717	0.05	-2.1786	7.7153

Diferencias de medias de mínimos cuadrados														
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Tratamien*Procedenci		3	17		4	1	2.8188	2.6220	314	1.08	0.2832	0.05	-2.3400	7.9776
Tratamien*Procedenci		3	17		4	2	3.2264	2.5626	314	1.26	0.2090	0.05	-1.8157	8.2686
Tratamien*Procedenci		3	17		4	3	-5.1315	6.8570	314	-0.75	0.4548	0.05	-18.6230	8.3599
Tratamien*Procedenci		3	17		4	4	1.9217	2.5483	314	0.75	0.4514	0.05	-3.0923	6.9356
Tratamien*Procedenci		3	17		4	5	-1.9697	3.5838	314	-0.55	0.5830	0.05	-9.0209	5.0815
Tratamien*Procedenci		3	17		4	6	1.2646	3.6121	314	0.35	0.7265	0.05	-5.8424	8.3715
Tratamien*Procedenci		3	17		4	7	-0.5388	4.6676	314	-0.12	0.9082	0.05	-9.7226	8.6450
Tratamien*Procedenci		3	17		4	8	-7.0802	4.7222	314	-1.50	0.1348	0.05	-16.3715	2.2110
Tratamien*Procedenci		3	17		4	9	1.3082	2.7354	314	0.48	0.6328	0.05	-4.0738	6.6903
Tratamien*Procedenci		3	17		4	10	2.6976	2.7265	314	0.99	0.3232	0.05	-2.6669	8.0620
Tratamien*Procedenci		3	17		4	11	4.9063	2.2609	314	2.17	0.0307	0.05	0.4580	9.3547
Tratamien*Procedenci		3	17		4	12	1.7451	2.9624	314	0.59	0.5562	0.05	-4.0836	7.5737
Tratamien*Procedenci		3	17		4	14	0.7813	2.7879	314	0.28	0.7795	0.05	-4.7040	6.2666
Tratamien*Procedenci		3	17		4	15	-0.06696	3.5194	314	-0.02	0.9848	0.05	-6.9915	6.8575
Tratamien*Procedenci		3	17		4	16	-4.8333	5.0341	314	-0.96	0.3377	0.05	-14.7381	5.0715
Tratamien*Procedenci		3	17		4	17	-0.3200	2.7875	314	-0.11	0.9087	0.05	-5.8045	5.1645
Tratamien*Procedenci		3	17		4	18	-5.2614	5.6393	314	-0.93	0.3515	0.05	-16.3570	5.8342
Tratamien*Procedenci		3	17		4	20	3.9932	2.3741	314	1.68	0.0936	0.05	-0.6780	8.6644
Tratamien*Procedenci		3	17		4	21	-3.7312	4.8062	314	-0.78	0.4381	0.05	-13.1875	5.7252
Tratamien*Procedenci		3	17		4	22	1.6567	2.4952	314	0.66	0.5072	0.05	-3.2527	6.5660
Tratamien*Procedenci		3	18		3	20	-1.4833	3.1701	314	-0.47	0.6402	0.05	-7.7206	4.7540
Tratamien*Procedenci		3	18		3	21	-1.7436	2.1340	314	-0.82	0.4145	0.05	-5.9424	2.4552
Tratamien*Procedenci		3	18		3	22	1.8805	1.7116	314	1.10	0.2728	0.05	-1.4872	5.2482
Tratamien*Procedenci		3	18		4	1	1.9309	1.8676	314	1.03	0.3020	0.05	-1.7436	5.6054
Tratamien*Procedenci		3	18		4	2	2.3385	1.7815	314	1.31	0.1902	0.05	-1.1666	5.8437
Tratamien*Procedenci		3	18		4	3	-6.0194	6.6049	314	-0.91	0.3628	0.05	-19.0149	6.9760

Diferencias de medias de mínimos cuadrados														
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Tratamien*Procedenci		3	18		4	4	1.0338	1.7623	314	0.59	0.5579	0.05	-2.4336	4.5011
Tratamien*Procedenci		3	18		4	5	-2.8576	3.0738	314	-0.93	0.3533	0.05	-8.9054	3.1902
Tratamien*Procedenci		3	18		4	6	0.3767	3.1074	314	0.12	0.9036	0.05	-5.7372	6.4905
Tratamien*Procedenci		3	18		4	7	-1.4267	4.2884	314	-0.33	0.7396	0.05	-9.8643	7.0109
Tratamien*Procedenci		3	18		4	8	-7.9681	4.3479	314	-1.83	0.0678	0.05	-16.5228	0.5865
Tratamien*Procedenci		3	18		4	9	0.4203	2.0226	314	0.21	0.8355	0.05	-3.5592	4.3999
Tratamien*Procedenci		3	18		4	10	1.8096	2.0107	314	0.90	0.3688	0.05	-2.1464	5.7657
Tratamien*Procedenci		3	18		4	11	4.0184	1.3144	314	3.06	0.0024	0.05	1.4323	6.6045
Tratamien*Procedenci		3	18		4	12	0.8572	2.3194	314	0.37	0.7120	0.05	-3.7064	5.4207
Tratamien*Procedenci		3	18		4	14	-0.1066	2.0925	314	-0.05	0.9594	0.05	-4.2237	4.0104
Tratamien*Procedenci		3	18		4	15	-0.9549	3.0001	314	-0.32	0.7505	0.05	-6.8578	4.9481
Tratamien*Procedenci		3	18		4	16	-5.7212	4.6844	314	-1.22	0.2229	0.05	-14.9380	3.4955
Tratamien*Procedenci		3	18		4	17	-1.2079	2.0920	314	-0.58	0.5641	0.05	-5.3241	2.9083
Tratamien*Procedenci		3	18		4	18	-6.1493	5.3299	314	-1.15	0.2495	0.05	-16.6362	4.3376
Tratamien*Procedenci		3	18		4	20	3.1053	1.5020	314	2.07	0.0395	0.05	0.1500	6.0607
Tratamien*Procedenci		3	18		4	21	-4.6191	4.4389	314	-1.04	0.2989	0.05	-13.3529	4.1147
Tratamien*Procedenci		3	18		4	22	0.7687	1.6846	314	0.46	0.6485	0.05	-2.5458	4.0833
Tratamien*Procedenci		3	20		3	21	-0.2603	3.3617	314	-0.08	0.9383	0.05	-6.8746	6.3540
Tratamien*Procedenci		3	20		3	22	3.3638	3.1101	314	1.08	0.2803	0.05	-2.7554	9.4830
Tratamien*Procedenci		3	20		4	1	3.4142	3.1991	314	1.07	0.2867	0.05	-2.8802	9.7086
Tratamien*Procedenci		3	20		4	2	3.8219	3.1480	314	1.21	0.2256	0.05	-2.3720	10.0157
Tratamien*Procedenci		3	20		4	3	-4.5361	7.0968	314	-0.64	0.5232	0.05	-18.4995	9.4272
Tratamien*Procedenci		3	20		4	4	2.5171	3.1379	314	0.80	0.4231	0.05	-3.6569	8.6911
Tratamien*Procedenci		3	20		4	5	-1.3743	4.0245	314	-0.34	0.7330	0.05	-9.2926	6.5440
Tratamien*Procedenci		3	20		4	6	1.8600	4.0496	314	0.46	0.6463	0.05	-6.1077	9.8277
Tratamien*Procedenci		3	20		4	7	0.05663	5.0132	314	0.01	0.9910	0.05	-9.8071	9.9204

Diferencias de medias de mínimos cuadrados														
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Tratamien*Procedenci		3	20		4	8	-6.4848	5.0643	314	-1.28	0.2013	0.05	-16.4492	3.4795
Tratamien*Procedenci		3	20		4	9	1.9037	3.2911	314	0.58	0.5634	0.05	-4.5717	8.3790
Tratamien*Procedenci		3	20		4	10	3.2930	3.2835	314	1.00	0.3167	0.05	-3.1674	9.7533
Tratamien*Procedenci		3	20		4	11	5.5017	2.9103	314	1.89	0.0596	0.05	-0.2244	11.2279
Tratamien*Procedenci		3	20		4	12	2.3405	3.4812	314	0.67	0.5019	0.05	-4.5089	9.1899
Tratamien*Procedenci		3	20		4	14	1.3767	3.3348	314	0.41	0.6800	0.05	-5.1847	7.9381
Tratamien*Procedenci		3	20		4	15	0.5285	3.9679	314	0.13	0.8941	0.05	-7.2786	8.3355
Tratamien*Procedenci		3	20		4	16	-4.2379	5.3562	314	-0.79	0.4294	0.05	-14.7765	6.3006
Tratamien*Procedenci		3	20		4	17	0.2754	3.3346	314	0.08	0.9342	0.05	-6.2855	6.8364
Tratamien*Procedenci		3	20		4	18	-4.6660	5.9287	314	-0.79	0.4319	0.05	-16.3310	6.9990
Tratamien*Procedenci		3	20		4	20	4.5887	2.9987	314	1.53	0.1270	0.05	-1.3113	10.4887
Tratamien*Procedenci		3	20		4	21	-3.1358	5.1426	314	-0.61	0.5425	0.05	-13.2540	6.9825
Tratamien*Procedenci		3	20		4	22	2.2521	3.0954	314	0.73	0.4674	0.05	-3.8383	8.3424
Tratamien*Procedenci		3	21		3	22	3.6241	2.0428	314	1.77	0.0770	0.05	-0.3951	7.6433
Tratamien*Procedenci		3	21		4	1	3.6745	2.1744	314	1.69	0.0920	0.05	-0.6037	7.9527
Tratamien*Procedenci		3	21		4	2	4.0821	2.1016	314	1.94	0.0530	0.05	-0.05277	8.2170
Tratamien*Procedenci		3	21		4	3	-4.2758	6.6985	314	-0.64	0.5237	0.05	-17.4555	8.9038
Tratamien*Procedenci		3	21		4	4	2.7774	2.0844	314	1.33	0.1837	0.05	-1.3239	6.8786
Tratamien*Procedenci		3	21		4	5	-1.1140	3.2707	314	-0.34	0.7336	0.05	-7.5492	5.3212
Tratamien*Procedenci		3	21		4	6	2.1203	3.3015	314	0.64	0.5212	0.05	-4.3755	8.6161
Tratamien*Procedenci		3	21		4	7	0.3169	4.4316	314	0.07	0.9430	0.05	-8.4025	9.0363
Tratamien*Procedenci		3	21		4	8	-6.2245	4.4892	314	-1.39	0.1666	0.05	-15.0572	2.6081
Tratamien*Procedenci		3	21		4	9	2.1639	2.3093	314	0.94	0.3494	0.05	-2.3797	6.7075
Tratamien*Procedenci		3	21		4	10	3.5532	2.2988	314	1.55	0.1232	0.05	-0.9697	8.0762
Tratamien*Procedenci		3	21		4	11	5.7620	1.7211	314	3.35	0.0009	0.05	2.3756	9.1484
Tratamien*Procedenci		3	21		4	12	2.6008	2.5743	314	1.01	0.3132	0.05	-2.4644	7.6659

Diferencias de medias de mínimos cuadrados														
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Tratamien*Procedenci		3	21		4	14	1.6370	2.3717	314	0.69	0.4906	0.05	-3.0295	6.3035
Tratamien*Procedenci		3	21		4	15	0.7887	3.1997	314	0.25	0.8055	0.05	-5.5068	7.0842
Tratamien*Procedenci		3	21		4	16	-3.9776	4.8162	314	-0.83	0.4095	0.05	-13.4536	5.4984
Tratamien*Procedenci		3	21		4	17	0.5357	2.3711	314	0.23	0.8214	0.05	-4.1296	5.2011
Tratamien*Procedenci		3	21		4	18	-4.4057	5.4455	314	-0.81	0.4191	0.05	-15.1199	6.3085
Tratamien*Procedenci		3	21		4	20	4.8489	1.8666	314	2.60	0.0098	0.05	1.1764	8.5215
Tratamien*Procedenci		3	21		4	21	-2.8755	4.5772	314	-0.63	0.5303	0.05	-11.8813	6.1303
Tratamien*Procedenci		3	21		4	22	2.5123	2.0193	314	1.24	0.2144	0.05	-1.4607	6.4854
Tratamien*Procedenci		3	22		4	1	0.05041	1.7632	314	0.03	0.9772	0.05	-3.4187	3.5195
Tratamien*Procedenci		3	22		4	2	0.4581	1.6698	314	0.27	0.7840	0.05	-2.8274	3.7435
Tratamien*Procedenci		3	22		4	3	-7.8999	6.5762	314	-1.20	0.2305	0.05	-20.8389	5.0391
Tratamien*Procedenci		3	22		4	4	-0.8467	1.6493	314	-0.51	0.6081	0.05	-4.0919	2.3984
Tratamien*Procedenci		3	22		4	5	-4.7381	3.0119	314	-1.57	0.1167	0.05	-10.6641	1.1880
Tratamien*Procedenci		3	22		4	6	-1.5038	3.0454	314	-0.49	0.6218	0.05	-7.4959	4.4882
Tratamien*Procedenci		3	22		4	7	-3.3072	4.2442	314	-0.78	0.4364	0.05	-11.6578	5.0434
Tratamien*Procedenci		3	22		4	8	-9.8486	4.3043	314	-2.29	0.0228	0.05	-18.3175	-1.3797
Tratamien*Procedenci		3	22		4	9	-1.4601	1.9250	314	-0.76	0.4487	0.05	-5.2476	2.3273
Tratamien*Procedenci		3	22		4	10	-0.07083	1.9137	314	-0.04	0.9705	0.05	-3.8361	3.6944
Tratamien*Procedenci		3	22		4	11	2.1379	1.1602	314	1.84	0.0663	0.05	-0.1447	4.4206
Tratamien*Procedenci		3	22		4	12	-1.0233	2.2358	314	-0.46	0.6475	0.05	-5.4223	3.3757
Tratamien*Procedenci		3	22		4	14	-1.9871	2.0003	314	-0.99	0.3213	0.05	-5.9228	1.9486
Tratamien*Procedenci		3	22		4	15	-2.8353	3.3416	314	-0.85	0.3968	0.05	-9.4101	3.7394
Tratamien*Procedenci		3	22		4	16	-7.6017	4.6440	314	-1.64	0.1027	0.05	-16.7391	1.5357
Tratamien*Procedenci		3	22		4	17	-3.0884	1.9996	314	-1.54	0.1235	0.05	-7.0227	0.8460
Tratamien*Procedenci		3	22		4	18	-8.0298	5.2941	314	-1.52	0.1303	0.05	-18.4462	2.3866
Tratamien*Procedenci		3	22		4	20	1.2249	1.3642	314	0.90	0.3699	0.05	-1.4592	3.9089

Diferencias de medias de mínimos cuadrados														
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Tratamien*Procedenci		3	22		4	21	-6.4996	4.3956	314	-1.48	0.1402	0.05	-15.1482	2.1490
Tratamien*Procedenci		3	22		4	22	-1.1117	1.5672	314	-0.71	0.4786	0.05	-4.1952	1.9718
Tratamien*Procedenci		4	1		4	2	0.4076	1.8314	314	0.22	0.8240	0.05	-3.1958	4.0111
Tratamien*Procedenci		4	1		4	3	-7.9503	6.6184	314	-1.20	0.2306	0.05	-20.9723	5.0717
Tratamien*Procedenci		4	1		4	4	-0.8971	1.8105	314	-0.50	0.6206	0.05	-4.4593	2.6651
Tratamien*Procedenci		4	1		4	5	-4.7885	3.1034	314	-1.54	0.1238	0.05	-10.8945	1.3176
Tratamien*Procedenci		4	1		4	6	-1.5542	3.1354	314	-0.50	0.6204	0.05	-7.7233	4.6148
Tratamien*Procedenci		4	1		4	7	-3.3576	4.3098	314	-0.78	0.4365	0.05	-11.8373	5.1222
Tratamien*Procedenci		4	1		4	8	-9.8990	4.3686	314	-2.27	0.0241	0.05	-18.4944	-1.3036
Tratamien*Procedenci		4	1		4	9	-1.5106	2.0665	314	-0.73	0.4653	0.05	-5.5764	2.5553
Tratamien*Procedenci		4	1		4	10	-0.1212	2.0541	314	-0.06	0.9530	0.05	-4.1629	3.9204
Tratamien*Procedenci		4	1		4	11	2.0875	1.3786	314	1.51	0.1310	0.05	-0.6249	4.8000
Tratamien*Procedenci		4	1		4	12	-1.0737	2.3580	314	-0.46	0.6492	0.05	-5.7132	3.5657
Tratamien*Procedenci		4	1		4	14	-2.0375	2.1346	314	-0.95	0.3406	0.05	-6.2375	2.1625
Tratamien*Procedenci		4	1		4	15	-2.8858	3.0283	314	-0.95	0.3414	0.05	-8.8440	3.0725
Tratamien*Procedenci		4	1		4	16	-7.6521	4.7043	314	-1.63	0.1048	0.05	-16.9080	1.6038
Tratamien*Procedenci		4	1		4	17	-3.1388	2.1349	314	-1.47	0.1425	0.05	-7.3393	1.0618
Tratamien*Procedenci		4	1		4	18	-8.0802	5.3468	314	-1.51	0.1317	0.05	-18.6003	2.4400
Tratamien*Procedenci		4	1		4	20	1.1744	1.5552	314	0.76	0.4507	0.05	-1.8854	4.2343
Tratamien*Procedenci		4	1		4	21	-6.5500	4.4594	314	-1.47	0.1429	0.05	-15.3241	2.2241
Tratamien*Procedenci		4	1		4	22	-1.1621	1.7358	314	-0.67	0.5037	0.05	-4.5773	2.2530
Tratamien*Procedenci		4	2		4	3	-8.3580	6.5942	314	-1.27	0.2059	0.05	-21.3325	4.6165
Tratamien*Procedenci		4	2		4	4	-1.3048	1.7213	314	-0.76	0.4490	0.05	-4.6916	2.0820
Tratamien*Procedenci		4	2		4	5	-5.1961	3.0525	314	-1.70	0.0897	0.05	-11.2020	0.8097
Tratamien*Procedenci		4	2		4	6	-1.9619	3.0853	314	-0.64	0.5253	0.05	-8.0324	4.1086
Tratamien*Procedenci		4	2		4	7	-3.7652	4.2721	314	-0.88	0.3788	0.05	-12.1708	4.6403

Diferencias de medias de mínimos cuadrados														
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Tratamien*Procedenci		4	2		4	8	-10.3067	4.3323	314	-2.38	0.0180	0.05	-18.8307	-1.7827
Tratamien*Procedenci		4	2		4	9	-1.9182	1.9862	314	-0.97	0.3349	0.05	-5.8260	1.9896
Tratamien*Procedenci		4	2		4	10	-0.5289	1.9740	314	-0.27	0.7889	0.05	-4.4127	3.3550
Tratamien*Procedenci		4	2		4	11	1.6799	1.2579	314	1.34	0.1827	0.05	-0.7951	4.1548
Tratamien*Procedenci		4	2		4	12	-1.4814	2.2885	314	-0.65	0.5179	0.05	-5.9842	3.0214
Tratamien*Procedenci		4	2		4	14	-2.4451	2.0595	314	-1.19	0.2360	0.05	-6.4974	1.6071
Tratamien*Procedenci		4	2		4	15	-3.2934	2.9768	314	-1.11	0.2694	0.05	-9.1505	2.5637
Tratamien*Procedenci		4	2		4	16	-8.0598	4.6700	314	-1.73	0.0854	0.05	-17.2482	1.1287
Tratamien*Procedenci		4	2		4	17	-3.5464	2.0584	314	-1.72	0.0859	0.05	-7.5964	0.5036
Tratamien*Procedenci		4	2		4	18	-8.4878	5.3166	314	-1.60	0.1114	0.05	-18.9485	1.9728
Tratamien*Procedenci		4	2		4	20	0.7668	1.4499	314	0.53	0.5973	0.05	-2.0859	3.6195
Tratamien*Procedenci		4	2		4	21	-6.9576	4.4230	314	-1.57	0.1167	0.05	-15.6601	1.7448
Tratamien*Procedenci		4	2		4	22	-1.5698	1.6424	314	-0.96	0.3399	0.05	-4.8013	1.6618
Tratamien*Procedenci		4	3		4	4	7.0532	6.5892	314	1.07	0.2853	0.05	-5.9114	20.0178
Tratamien*Procedenci		4	3		4	5	3.1619	7.0548	314	0.45	0.6543	0.05	-10.7189	17.0426
Tratamien*Procedenci		4	3		4	6	6.3961	7.0690	314	0.90	0.3663	0.05	-7.5126	20.3048
Tratamien*Procedenci		4	3		4	7	4.5928	7.6620	314	0.60	0.5493	0.05	-10.4826	19.6682
Tratamien*Procedenci		4	3		4	8	-1.9487	7.6955	314	-0.25	0.8003	0.05	-17.0900	13.1926
Tratamien*Procedenci		4	3		4	9	6.4398	6.6637	314	0.97	0.3346	0.05	-6.6714	19.5510
Tratamien*Procedenci		4	3		4	10	7.8291	6.6597	314	1.18	0.2406	0.05	-5.2742	20.9323
Tratamien*Procedenci		4	3		4	11	10.0379	6.4836	314	1.55	0.1226	0.05	-2.7189	22.7947
Tratamien*Procedenci		4	3		4	12	6.8766	6.7597	314	1.02	0.3098	0.05	-6.4234	20.1766
Tratamien*Procedenci		4	3		4	14	5.9128	6.6853	314	0.88	0.3771	0.05	-7.2408	19.0665
Tratamien*Procedenci		4	3		4	15	5.0646	7.0222	314	0.72	0.4713	0.05	-8.7520	18.8811
Tratamien*Procedenci		4	3		4	16	0.2982	7.8908	314	0.04	0.9699	0.05	-15.2273	15.8238
Tratamien*Procedenci		4	3		4	17	4.8116	6.6852	314	0.72	0.4722	0.05	-8.3419	17.9650

Diferencias de medias de mínimos cuadrados														
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Tratamien*Procedenci		4	3		4	18	-0.1298	8.2899	314	-0.02	0.9875	0.05	-16.4407	16.1810
Tratamien*Procedenci		4	3		4	20	9.1248	6.5238	314	1.40	0.1629	0.05	-3.7112	21.9608
Tratamien*Procedenci		4	3		4	21	1.4004	7.7474	314	0.18	0.8567	0.05	-13.8429	16.6437
Tratamien*Procedenci		4	3		4	22	6.7882	6.5690	314	1.03	0.3022	0.05	-6.1367	19.7131
Tratamien*Procedenci		4	4		4	5	-3.8913	3.0408	314	-1.28	0.2016	0.05	-9.8742	2.0915
Tratamien*Procedenci		4	4		4	6	-0.6571	3.0734	314	-0.21	0.8308	0.05	-6.7041	5.3899
Tratamien*Procedenci		4	4		4	7	-2.4604	4.2647	314	-0.58	0.5644	0.05	-10.8514	5.9305
Tratamien*Procedenci		4	4		4	8	-9.0019	4.3243	314	-2.08	0.0382	0.05	-17.5101	-0.4937
Tratamien*Procedenci		4	4		4	9	-0.6134	1.9699	314	-0.31	0.7557	0.05	-4.4893	3.2624
Tratamien*Procedenci		4	4		4	10	0.7759	1.9579	314	0.40	0.6922	0.05	-3.0764	4.6282
Tratamien*Procedenci		4	4		4	11	2.9847	1.2317	314	2.42	0.0160	0.05	0.5612	5.4081
Tratamien*Procedenci		4	4		4	12	-0.1766	2.2741	314	-0.08	0.9381	0.05	-4.6510	4.2978
Tratamien*Procedenci		4	4		4	14	-1.1404	2.0426	314	-0.56	0.5770	0.05	-5.1594	2.8786
Tratamien*Procedenci		4	4		4	15	-1.9886	2.9646	314	-0.67	0.5028	0.05	-7.8216	3.8443
Tratamien*Procedenci		4	4		4	16	-6.7550	4.6630	314	-1.45	0.1484	0.05	-15.9296	2.4196
Tratamien*Procedenci		4	4		4	17	-2.2416	2.0426	314	-1.10	0.2733	0.05	-6.2605	1.7773
Tratamien*Procedenci		4	4		4	18	-7.1831	5.3105	314	-1.35	0.1772	0.05	-17.6317	3.2656
Tratamien*Procedenci		4	4		4	20	2.0716	1.4246	314	1.45	0.1469	0.05	-0.7313	4.8745
Tratamien*Procedenci		4	4		4	21	-5.6528	4.4155	314	-1.28	0.2014	0.05	-14.3406	3.0349
Tratamien*Procedenci		4	4		4	22	-0.2650	1.6211	314	-0.16	0.8702	0.05	-3.4546	2.9246
Tratamien*Procedenci		4	5		4	6	3.2342	3.9746	314	0.81	0.4164	0.05	-4.5860	11.0545
Tratamien*Procedenci		4	5		4	7	1.4309	4.9535	314	0.29	0.7729	0.05	-8.3154	11.1772
Tratamien*Procedenci		4	5		4	8	-5.1106	5.0049	314	-1.02	0.3080	0.05	-14.9580	4.7368
Tratamien*Procedenci		4	5		4	9	3.2779	3.1989	314	1.02	0.3063	0.05	-3.0161	9.5720
Tratamien*Procedenci		4	5		4	10	4.6672	3.1920	314	1.46	0.1447	0.05	-1.6132	10.9477
Tratamien*Procedenci		4	5		4	11	6.8760	2.8060	314	2.45	0.0148	0.05	1.3552	12.3969

Diferencias de medias de mínimos cuadrados														
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Tratamien*Procedenci		4	5		4	12	3.7147	3.3947	314	1.09	0.2747	0.05	-2.9644	10.3939
Tratamien*Procedenci		4	5		4	14	2.7510	3.2441	314	0.85	0.3971	0.05	-3.6319	9.1338
Tratamien*Procedenci		4	5		4	15	1.9027	3.8916	314	0.49	0.6252	0.05	-5.7543	9.5597
Tratamien*Procedenci		4	5		4	16	-2.8637	5.3000	314	-0.54	0.5894	0.05	-13.2916	7.5643
Tratamien*Procedenci		4	5		4	17	1.6497	3.2439	314	0.51	0.6114	0.05	-4.7329	8.0323
Tratamien*Procedenci		4	5		4	18	-3.2917	5.8782	314	-0.56	0.5759	0.05	-14.8573	8.2739
Tratamien*Procedenci		4	5		4	20	5.9629	2.8969	314	2.06	0.0404	0.05	0.2631	11.6627
Tratamien*Procedenci		4	5		4	21	-1.7615	5.0840	314	-0.35	0.7292	0.05	-11.7645	8.2415
Tratamien*Procedenci		4	5		4	22	3.6263	2.9969	314	1.21	0.2272	0.05	-2.2702	9.5228
Tratamien*Procedenci		4	6		4	7	-1.8033	4.9740	314	-0.36	0.7172	0.05	-11.5900	7.9833
Tratamien*Procedenci		4	6		4	8	-8.3448	5.0251	314	-1.66	0.0978	0.05	-18.2319	1.5422
Tratamien*Procedenci		4	6		4	9	0.04367	3.2305	314	0.01	0.9892	0.05	-6.3125	6.3998
Tratamien*Procedenci		4	6		4	10	1.4330	3.2232	314	0.44	0.6569	0.05	-4.9088	7.7747
Tratamien*Procedenci		4	6		4	11	3.6418	2.8415	314	1.28	0.2009	0.05	-1.9490	9.2325
Tratamien*Procedenci		4	6		4	12	0.4805	3.4242	314	0.14	0.8885	0.05	-6.2567	7.2177
Tratamien*Procedenci		4	6		4	14	-0.4833	3.2749	314	-0.15	0.8828	0.05	-6.9268	5.9602
Tratamien*Procedenci		4	6		4	15	-1.3315	3.9170	314	-0.34	0.7341	0.05	-9.0385	6.3754
Tratamien*Procedenci		4	6		4	16	-6.0979	5.3193	314	-1.15	0.2525	0.05	-16.5639	4.3681
Tratamien*Procedenci		4	6		4	17	-1.5845	3.2751	314	-0.48	0.6289	0.05	-8.0284	4.8593
Tratamien*Procedenci		4	6		4	18	-6.5260	5.8954	314	-1.11	0.2692	0.05	-18.1254	5.0735
Tratamien*Procedenci		4	6		4	20	2.7287	2.9304	314	0.93	0.3525	0.05	-3.0370	8.4944
Tratamien*Procedenci		4	6		4	21	-4.9957	5.1040	314	-0.98	0.3284	0.05	-15.0381	5.0466
Tratamien*Procedenci		4	6		4	22	0.3921	3.0303	314	0.13	0.8971	0.05	-5.5701	6.3543
Tratamien*Procedenci		4	7		4	8	-6.5415	5.8301	314	-1.12	0.2627	0.05	-18.0124	4.9295
Tratamien*Procedenci		4	7		4	9	1.8470	4.3785	314	0.42	0.6734	0.05	-6.7679	10.4619
Tratamien*Procedenci		4	7		4	10	3.2363	4.3728	314	0.74	0.4598	0.05	-5.3674	11.8400

Diferencias de medias de mínimos cuadrados														
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Tratamien*Procedenci		4	7		4	11	5.4451	4.0997	314	1.33	0.1851	0.05	-2.6212	13.5114
Tratamien*Procedenci		4	7		4	12	2.2838	4.5234	314	0.50	0.6140	0.05	-6.6162	11.1839
Tratamien*Procedenci		4	7		4	14	1.3201	4.4117	314	0.30	0.7650	0.05	-7.3601	10.0003
Tratamien*Procedenci		4	7		4	15	0.4718	4.9075	314	0.10	0.9235	0.05	-9.1840	10.1276
Tratamien*Procedenci		4	7		4	16	-4.2945	6.0852	314	-0.71	0.4809	0.05	-16.2676	7.6785
Tratamien*Procedenci		4	7		4	17	0.2188	4.4113	314	0.05	0.9605	0.05	-8.4607	8.8983
Tratamien*Procedenci		4	7		4	18	-4.7226	6.5947	314	-0.72	0.4744	0.05	-17.6980	8.2528
Tratamien*Procedenci		4	7		4	20	4.5320	4.1632	314	1.09	0.2772	0.05	-3.6592	12.7233
Tratamien*Procedenci		4	7		4	21	-3.1924	5.8981	314	-0.54	0.5887	0.05	-14.7971	8.4123
Tratamien*Procedenci		4	7		4	22	2.1954	4.2333	314	0.52	0.6044	0.05	-6.1338	10.5247
Tratamien*Procedenci		4	8		4	9	8.3885	4.4371	314	1.89	0.0596	0.05	-0.3416	17.1186
Tratamien*Procedenci		4	8		4	10	9.7778	4.4315	314	2.21	0.0281	0.05	1.0586	18.4970
Tratamien*Procedenci		4	8		4	11	11.9866	4.1623	314	2.88	0.0043	0.05	3.7970	20.1761
Tratamien*Procedenci		4	8		4	12	8.8253	4.5799	314	1.93	0.0549	0.05	-0.1858	17.8364
Tratamien*Procedenci		4	8		4	14	7.8615	4.4694	314	1.76	0.0796	0.05	-0.9322	16.6553
Tratamien*Procedenci		4	8		4	15	7.0133	4.9595	314	1.41	0.1583	0.05	-2.7447	16.7712
Tratamien*Procedenci		4	8		4	16	2.2469	6.1274	314	0.37	0.7141	0.05	-9.8090	14.3028
Tratamien*Procedenci		4	8		4	17	6.7603	4.4694	314	1.51	0.1314	0.05	-2.0335	15.5540
Tratamien*Procedenci		4	8		4	18	1.8189	6.6337	314	0.27	0.7841	0.05	-11.2332	14.8709
Tratamien*Procedenci		4	8		4	20	11.0735	4.2242	314	2.62	0.0092	0.05	2.7621	19.3848
Tratamien*Procedenci		4	8		4	21	3.3491	5.9415	314	0.56	0.5734	0.05	-8.3412	15.0393
Tratamien*Procedenci		4	8		4	22	8.7369	4.2936	314	2.03	0.0427	0.05	0.2890	17.1847
Tratamien*Procedenci		4	9		4	10	1.3893	2.1952	314	0.63	0.5273	0.05	-2.9299	5.7086
Tratamien*Procedenci		4	9		4	11	3.5981	1.5820	314	2.27	0.0236	0.05	0.4854	6.7108
Tratamien*Procedenci		4	9		4	12	0.4368	2.4815	314	0.18	0.8604	0.05	-4.4456	5.3193
Tratamien*Procedenci		4	9		4	14	-0.5269	2.2718	314	-0.23	0.8167	0.05	-4.9969	3.9430

Diferencias de medias de mínimos cuadrados														
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Tratamien*Procedenci		4	9		4	15	-1.3752	3.1273	314	-0.44	0.6604	0.05	-7.5284	4.7780
Tratamien*Procedenci		4	9		4	16	-6.1416	4.7673	314	-1.29	0.1986	0.05	-15.5215	3.2383
Tratamien*Procedenci		4	9		4	17	-1.6282	2.2709	314	-0.72	0.4739	0.05	-6.0963	2.8399
Tratamien*Procedenci		4	9		4	18	-6.5696	5.4024	314	-1.22	0.2249	0.05	-17.1991	4.0599
Tratamien*Procedenci		4	9		4	20	2.6850	1.7378	314	1.55	0.1233	0.05	-0.7341	6.1041
Tratamien*Procedenci		4	9		4	21	-5.0394	4.5256	314	-1.11	0.2663	0.05	-13.9437	3.8649
Tratamien*Procedenci		4	9		4	22	0.3484	1.9014	314	0.18	0.8547	0.05	-3.3927	4.0896
Tratamien*Procedenci		4	10		4	11	2.2088	1.5644	314	1.41	0.1590	0.05	-0.8693	5.2868
Tratamien*Procedenci		4	10		4	12	-0.9525	2.4717	314	-0.39	0.7002	0.05	-5.8156	3.9106
Tratamien*Procedenci		4	10		4	14	-1.9163	2.2604	314	-0.85	0.3972	0.05	-6.3636	2.5311
Tratamien*Procedenci		4	10		4	15	-2.7645	3.1186	314	-0.89	0.3760	0.05	-8.9004	3.3714
Tratamien*Procedenci		4	10		4	16	-7.5309	4.7626	314	-1.58	0.1148	0.05	-16.9014	1.8397
Tratamien*Procedenci		4	10		4	17	-3.0175	2.2597	314	-1.34	0.1827	0.05	-7.4636	1.4286
Tratamien*Procedenci		4	10		4	18	-7.9589	5.3979	314	-1.47	0.1414	0.05	-18.5796	2.6617
Tratamien*Procedenci		4	10		4	20	1.2957	1.7243	314	0.75	0.4530	0.05	-2.0970	4.6884
Tratamien*Procedenci		4	10		4	21	-6.4287	4.5208	314	-1.42	0.1560	0.05	-15.3236	2.4661
Tratamien*Procedenci		4	10		4	22	-1.0409	1.8885	314	-0.55	0.5819	0.05	-4.7566	2.6748
Tratamien*Procedenci		4	11		4	12	-3.1613	1.9487	314	-1.62	0.1057	0.05	-6.9954	0.6728
Tratamien*Procedenci		4	11		4	14	-4.1250	1.6718	314	-2.47	0.0141	0.05	-7.4144	-0.8357
Tratamien*Procedenci		4	11		4	15	-4.9733	2.7213	314	-1.83	0.0686	0.05	-10.3276	0.3810
Tratamien*Procedenci		4	11		4	16	-9.7397	4.5131	314	-2.16	0.0317	0.05	-18.6195	-0.8599
Tratamien*Procedenci		4	11		4	17	-5.2263	1.6704	314	-3.13	0.0019	0.05	-8.5128	-1.9398
Tratamien*Procedenci		4	11		4	18	-10.1677	5.1790	314	-1.96	0.0505	0.05	-20.3576	0.02220
Tratamien*Procedenci		4	11		4	20	-0.9131	0.8088	314	-1.13	0.2598	0.05	-2.5045	0.6783
Tratamien*Procedenci		4	11		4	21	-8.6375	4.2572	314	-2.03	0.0433	0.05	-17.0137	-0.2613
Tratamien*Procedenci		4	11		4	22	-3.2497	1.1169	314	-2.91	0.0039	0.05	-5.4472	-1.0521

Diferencias de medias de mínimos cuadrados														
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Tratamien*Procedenci		4	12		4	14	-0.9638	2.5394	314	-0.38	0.7046	0.05	-5.9602	4.0327
Tratamien*Procedenci		4	12		4	15	-1.8120	3.3272	314	-0.54	0.5864	0.05	-8.3585	4.7344
Tratamien*Procedenci		4	12		4	16	-6.5784	4.9008	314	-1.34	0.1805	0.05	-16.2209	3.0641
Tratamien*Procedenci		4	12		4	17	-2.0650	2.5393	314	-0.81	0.4167	0.05	-7.0612	2.9311
Tratamien*Procedenci		4	12		4	18	-7.0064	5.5206	314	-1.27	0.2053	0.05	-17.8685	3.8556
Tratamien*Procedenci		4	12		4	20	2.2482	2.0771	314	1.08	0.2799	0.05	-1.8386	6.3349
Tratamien*Procedenci		4	12		4	21	-5.4762	4.6662	314	-1.17	0.2414	0.05	-14.6571	3.7046
Tratamien*Procedenci		4	12		4	22	-0.08840	2.2154	314	-0.04	0.9682	0.05	-4.4473	4.2705
Tratamien*Procedenci		4	14		4	15	-0.8483	3.1728	314	-0.27	0.7894	0.05	-7.0910	5.3945
Tratamien*Procedenci		4	14		4	16	-5.6146	4.7979	314	-1.17	0.2428	0.05	-15.0546	3.8254
Tratamien*Procedenci		4	14		4	17	-1.1013	2.3342	314	-0.47	0.6374	0.05	-5.6938	3.4913
Tratamien*Procedenci		4	14		4	18	-6.0427	5.4294	314	-1.11	0.2666	0.05	-16.7254	4.6400
Tratamien*Procedenci		4	14		4	20	3.2119	1.8210	314	1.76	0.0787	0.05	-0.3709	6.7948
Tratamien*Procedenci		4	14		4	21	-4.5125	4.5581	314	-0.99	0.3229	0.05	-13.4808	4.4558
Tratamien*Procedenci		4	14		4	22	0.8754	1.9767	314	0.44	0.6582	0.05	-3.0139	4.7646
Tratamien*Procedenci		4	15		4	16	-4.7664	5.2576	314	-0.91	0.3653	0.05	-15.1110	5.5782
Tratamien*Procedenci		4	15		4	17	-0.2530	3.1728	314	-0.08	0.9365	0.05	-6.4957	5.9897
Tratamien*Procedenci		4	15		4	18	-5.1944	5.8394	314	-0.89	0.3744	0.05	-16.6836	6.2948
Tratamien*Procedenci		4	15		4	20	4.0602	2.8156	314	1.44	0.1503	0.05	-1.4795	9.5999
Tratamien*Procedenci		4	15		4	21	-3.6642	5.0396	314	-0.73	0.4677	0.05	-13.5800	6.2515
Tratamien*Procedenci		4	15		4	22	1.7236	2.4821	314	0.69	0.4879	0.05	-3.1599	6.6072
Tratamien*Procedenci		4	16		4	17	4.5134	4.7976	314	0.94	0.3476	0.05	-4.9262	13.9529
Tratamien*Procedenci		4	16		4	18	-0.4281	6.8591	314	-0.06	0.9503	0.05	-13.9236	13.0675
Tratamien*Procedenci		4	16		4	20	8.8266	4.5705	314	1.93	0.0544	0.05	-0.1661	17.8193
Tratamien*Procedenci		4	16		4	21	1.1021	6.1920	314	0.18	0.8588	0.05	-11.0810	13.2853
Tratamien*Procedenci		4	16		4	22	6.4900	4.6344	314	1.40	0.1624	0.05	-2.6284	15.6084

Diferencias de medias de mínimos cuadrados														
Efecto	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Bloque	Tratamiento	Procedencia	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr >  t	Alfa	Inferior	Superior
Tratamien*Procedenci		4	17		4	18	-4.9414	5.4292	314	-0.91	0.3634	0.05	-15.6236	5.7408
Tratamien*Procedenci		4	17		4	20	4.3132	1.8207	314	2.37	0.0184	0.05	0.7308	7.8956
Tratamien*Procedenci		4	17		4	21	-3.4112	4.5578	314	-0.75	0.4548	0.05	-12.3789	5.5565
Tratamien*Procedenci		4	17		4	22	1.9766	1.9762	314	1.00	0.3180	0.05	-1.9116	5.8648
Tratamien*Procedenci		4	18		4	20	9.2546	5.2291	314	1.77	0.0777	0.05	-1.0339	19.5431