



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Máster en Ingeniería de Montes

**ESTUDIO MICOLÓGICO DE LA DEHESA DE
TABLARES (CONGOSTO DE VALDAVIA,
PALENCIA): OTOÑO 2011 A 2013**

Alumno: DAVID TUTOR DE LA IGLESIA

Tutor: JUAN ANDRÉS ORIA DE RUEDA SALGUEIRO
Cotutor: ROBERTO SAN MARTÍN FERNÁNDEZ

Julio de 2020

Copia para el tutor/a

ÍNDICE

1. RESUMEN	31
2. ANTECEDENTES.....	33
2.1. Situación actual de los hongos en Castilla y León	33
2.2. Hábitats productores de setas en Castilla y León	35
2.3. Legislación y normativa micológica	35
2.4. Selvicultura fúngica	36
2.5. Relación con proyectos anteriores	38
3. OBJETIVOS.....	41
4. MATERIAL Y MÉTODOS.....	43
4.1. Localización. Descripción de la zona de estudio	43
4.1.1. Estudio del medio físico.....	43
4.1.1.1. Situación geográfica	43
4.1.1.2. Clima.....	45
4.1.1.3. Geología y geomorfología	49
4.1.1.4. Edafología	51
4.1.1.5. Hidrología	53
4.1.2. Estudio del medio biótico	54
4.1.2.1. Estado forestal.....	54
4.1.2.1.1. Descripción del monte	54
4.1.2.1.2. Tratamientos selvícolas realizados.....	54
4.1.2.2. Estado faunístico	56
4.1.2.3. Estado florístico	58
4.1.2.3.1. Vegetación existente en hábitats con tratamientos micoselvícolas en pendiente.....	60
4.1.2.3.2. Vegetación existente en hábitats con tratamientos micoselvícolas sin pendiente.....	62
4.1.2.3.3. Vegetación existente en hábitats sin tratamientos micoselvícolas	65
4.2. Instalación de las parcelas. Tipo de muestreo	66
4.3. Recogida de muestras, identificación y cuantificación	68
4.4. Análisis de los datos	72

5. RESULTADOS	77
5.1. Catálogo micológico de la Dehesa de Tablares.....	77
5.2. Productividad micológica de la Dehesa de Tablares en los diferentes hábitats	84
5.2.1. Producciones totales 2011-2013.....	84
5.2.1.1. Producción en número de carpóforos	88
5.2.1.2. Producción en peso fresco	93
5.2.1.3. Producción en peso seco	99
5.2.2. Producción en función de la ecología de las especies 2011-2013	104
5.2.2.1. Producción de especies saprófitas.....	108
5.2.2.2. Producción de especies micorrícicas	131
5.2.2.3. Producción de especies parásitas.....	156
5.3. Modelos de producción micológica para la Dehesa de Tablares	179
5.3.1. Modelo de producción según hábitat	179
5.3.1.1. Modelo de producción según hábitat para el número de carpóforos	180
5.3.1.2. Modelo de producción según hábitat para el peso fresco.....	180
5.3.1.3. Modelo de producción según hábitat para el peso seco.....	181
5.3.2. Modelo de producción según hábitat, ecología y comestibilidad	182
5.3.2.1. Modelo de producción según hábitat, ecología y comestibilidad para el número de carpóforos	182
5.3.2.2. Modelo de producción según hábitat, ecología y comestibilidad para el peso fresco.....	186
5.3.2.3. Modelo de producción según hábitat, ecología y comestibilidad para el peso seco.....	190
5.4. Biodiversidad de las comunidades fúngicas de la Dehesa de Tablares.....	194
5.4.1. Riqueza de especies 2011-2013.....	194
5.4.2. Diversidad de especies 2011-2013	204
5.4.3. Uniformidad 2011-2013.....	205
5.5. Influencia climatológica en las producciones micológicas	207
5.5.1. Análisis de la influencia de las temperaturas en la producción	207
5.5.2. Análisis de la influencia de las precipitaciones en la producción.....	209
5.6. Aportación de especies nuevas al catálogo micológico de la provincia de Palencia	211
6. DISCUSIÓN	214
6.1. Productividad micológica en robledales de <i>Quercus pyrenaica</i> del norte de Palencia.....	214
6.1.1. Productividad en robledales de <i>Quercus pyrenaica</i> según tratamientos selvícolas.....	215
6.1.1.1. Producciones totales en robledales de <i>Quercus pyrenaica</i> según tratamientos selvícolas.....	215

6.1.1.2.	Producción en función de la ecología de las especies en robledales de <i>Quercus pyrenaica</i> según tratamientos selvícolas.....	217
6.1.1.2.1.	Producción de especies saprófitas.....	218
6.1.1.2.2.	Producción de especies micorrícicas.....	221
6.1.1.2.3.	Producción de especies parásitas.....	223
6.2.	Modelos de producción micológica en robledales de <i>Quercus pyrenaica</i> según tratamientos selvícolas.....	225
6.2.1.	Modelo de producción según hábitat en robledales de <i>Quercus pyrenaica</i>	226
6.2.2.	Modelo de producción según hábitat, ecología y comestibilidad en robledales de <i>Quercus pyrenaica</i>	226
6.2.2.1.	Factores ecología y comestibilidad para las producciones totales.....	226
6.2.2.2.	Factores hábitat, ecología y comestibilidad para las producciones totales..	227
6.3.	Biodiversidad de las comunidades fúngicas en robledales de <i>Quercus pyrenaica</i> del norte de Palencia.....	228
6.3.1.	Riqueza de especies en robledales de <i>Quercus pyrenaica</i> del norte de Palencia.....	229
6.3.2.	Diversidad de especies en robledales de <i>Quercus pyrenaica</i> del norte de Palencia.....	229
6.3.3.	Uniformidad en robledales de <i>Quercus pyrenaica</i> del norte de Palencia.....	230
6.4.	Efecto de los tratamientos selvícolas en la productividad.....	231
6.5.	Influencia climatológica en las producciones micológicas de robledales de <i>Quercus pyrenaica</i>	233
7.	CONCLUSIONES.....	236
8.	BIBLIOGRAFÍA.....	239
ANEJOS.....		247
A.	ANEJO 1. CLIMATOLOGÍA.....	248
A.1.	Elección del observatorio.....	248
A.2.	Índices climáticos.....	249
A.3.	Periodo de heladas.....	253
A.4.	Análisis de precipitaciones y temperaturas.....	254
B.	ANEJO 2. PRODUCCIONES MICOLÓGICAS ANUALES EN FUNCIÓN DE LA ECOLOGÍA DE LAS ESPECIES EN LA DEHESA DE TABLARES.....	255
B.1.	Producción en función de la ecología de las especies: Otoño de 2011.....	255
B.1.1.	Producción de especies saprófitas: Otoño de 2011.....	257
B.1.2.	Producción de especies micorrícicas: Otoño de 2011.....	265
B.1.3.	Producción de especies parásitas: Otoño de 2011.....	273
B.2.	Producción en función de la ecología de las especies: Otoño de 2012.....	282
B.2.1.	Producción de especies saprófitas: Otoño de 2012.....	285

B.2.2.	Producción de especies micorrícicas: Otoño de 2012	293
B.2.3.	Producción de especies parásitas: Otoño de 2012.....	302
B.3.	Producción en función de la ecología de las especies: Otoño de 2013	302
B.3.1.	Producción de especies saprófitas: Otoño de 2013.....	305
B.3.2.	Producción de especies micorrícicas: Otoño de 2013	313
B.3.3.	Producción de especies parásitas: Otoño de 2013.....	321

Índice de figuras

Figura 1. Localización del término municipal de Congosto de Valdavia, al que pertenece la zona de estudio Dehesa de Tablares	43
Figura 2. Localización de las parcelas de muestreo en ortofoto (Sistema de referencia ETRS89 – Huso 30N)	44
Figura 3. Localización de la zona del proyecto en el Mapa Geológico de España (Instituto Geológico y Minero de España, 1982)	50
Figura 4. Área de estudio antes (izquierda) y después (derecha) de las actuaciones micoselvícolas (Revilla Rodríguez, 2012)	55
Figura 5. Distribución y regiones de procedencia de <i>Quercus pyrenaica</i> Willd. en España (de Miguel y del Ángel, Sánchez de Ron Martínez, Auñón Garvía, & García de Barrio, 2011)	59
Figura 6. Distribución y región de procedencia de <i>Quercus pyrenaica</i> Willd. en el área de estudio (INIA, s.f.)	60
Figura 7. Estado de la masa, en el otoño de 2013, de <i>Quercus pyrenaica</i> Willd. en pendiente tratada micoselvicolamente	61
Figura 8. Estado de la masa, en el otoño de 2013, de <i>Quercus pyrenaica</i> Willd. en zona llana tratada micoselvicolamente	63
Figura 9. Estado de la masa, en el otoño de 2013, de <i>Quercus pyrenaica</i> Willd. no tratada micoselvicolamente	65
Figura 10. Marcaje de los límites de las parcelas de estudio, de izquierda a derecha, por Revilla Rodríguez (2012) en el otoño de 2011, y Manso Escribano (2013) en el otoño de 2012	67
Figura 11. Recogida de carpóforos en uno de los muestreos en el otoño de, de izquierda a derecha y de arriba a abajo, 2011 por Revilla Rodríguez (2012), 2012 por Manso Escribano (2013), y 2013 por David Tutor	69
Figura 12. Ejemplares recogidos, en laboratorio, en el otoño de 2013, clasificados por especie y según parcela	70
Figura 13. Báscula <i>Blau-Scale AH 3100</i> (izq.) (Revilla Rodríguez, 2012) y báscula de gran precisión <i>STA-220E</i> (drcha.) (Manso Escribano, 2013), utilizadas en el pesaje de carpóforos durante los 3 años de estudio	71
Figura 14. Estufa <i>Mermmet UFE 500</i> utilizadas para el secado de los carpóforos recogidos ...	71

Índice de tablas

Tabla 1. Ubicación, mediante coordenadas UTM (datum ETRS89, Huso UTM 30), de las 9 parcelas situadas en la Dehesa de Tablares estudiadas en los otoños de 2011, 2012 y 2013.	45
Tabla 2. Valores climáticos medios.....	47
Tabla 3. Resumen clasificación del clima según índices climáticos	48
Tabla 4. Resumen régimen de heladas para Dehesa de Tablares.	48
Tabla 5. Descripción del lugar de la calicata realizada en el monte “Cotorro, Rebollón y Soto” (datos adaptados de Herrero de Aza (2011)).....	51
Tabla 6. Descripción de campo de los horizontes pertenecientes a la calicata realizada en el monte “Cotorro, Rebollón y Soto” (Herrero de Aza, 2011)	51
Tabla 7. Propiedades físicas del perfil edáfico referido a la calicata realizada en el monte “Cotorro, Rebollón y Soto” (Herrero de Aza, 2011)	52
Tabla 8. Propiedades físico-químicas referidas a la calicata realizada en la Dehesa de Tablares (Cabezudo Tejeda, 2015)	52
Tabla 9. Listado de aves de mayor importancia en la zona de estudio	56
Tabla 10. Listado de mamíferos más comunes en la zona de estudio.....	57
Tabla 11. Listado de peces más frecuentes en la zona de estudio	57
Tabla 12. Listado de anfibios y reptiles presentes en la zona de estudio	58
Tabla 13. Especies vegetales halladas en el subpiso de <i>Quercus pyrenaica</i> en la zona con pendiente tratada mediante selvicultura fúngica	61
Tabla 14. Especies vegetales halladas en el subpiso de <i>Quercus pyrenaica</i> en la zona sin pendiente tratada mediante selvicultura fúngica	63
Tabla 15. Especies vegetales del subpiso de <i>Quercus pyrenaica</i> en la zona sin tratamientos selvícolas o zona de referencia	66
Tabla 16. Periodo de recogida de setas en la Dehesa de Tablares durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013.....	68
Tabla 17. Relación de especies micológicas inventariadas en Dehesa de Tablares durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013), y 2013 según su estrategia vital (S: saprófita, M: micorrícica, P: parásita), comestibilidad (C: comestible, NC: no comestible) y comercialización.....	77
Tabla 18. Producción micológica total de las parcelas, por hectárea, recogida durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013... ..	84
Tabla 19. Prueba de Múltiples Rangos para el número de carpóforos por año de estudio.....	86
Tabla 20. Prueba de Múltiples Rangos para el peso fresco por año de estudio	87
Tabla 21. Prueba de Múltiples Rangos para el peso seco por año de estudio	88
Tabla 22. Producción micológica en número de carpóforos de las parcelas, por hectárea, según tratamiento recogida durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013.....	88
Tabla 23. Análisis de la Varianza para el número de carpóforos, teniendo en cuenta el factor zona y factor año	90

Tabla 24. Análisis de la Varianza para el número de carpóforos, teniendo en cuenta el factor parcela y factor año	92
Tabla 25. Producción micológica media en número de carpóforos de las parcelas y zonas de tratamientos, por hectárea, calculada con las producciones de los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013.....	92
Tabla 26. Prueba de Múltiples Rangos para el nº de carpóforos por parcela	93
Tabla 27. Producción micológica en peso fresco de las parcelas, por hectárea, según tratamiento recogida durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013.....	94
Tabla 28. Análisis de la Varianza para el peso fresco, teniendo en cuenta el factor zona y factor año	95
Tabla 29. Análisis de la Varianza para el peso fresco, teniendo en cuenta el factor parcela y factor año	97
Tabla 30. Producción micológica media en peso fresco de las parcelas y zonas de tratamientos, por hectárea, calculada con las producciones de los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013.....	97
Tabla 31. Prueba de Múltiples Rangos para el peso fresco por parcela	98
Tabla 32. Producción micológica en peso seco de las parcelas, por hectárea, según tratamiento recogida durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013.....	99
Tabla 33. Análisis de la Varianza para el peso seco, teniendo en cuenta el factor zona y factor año	100
Tabla 34. Análisis de la Varianza para el peso seco, teniendo en cuenta el factor parcela y factor año	102
Tabla 35. Producción micológica media en peso seco de las parcelas y zonas de tratamientos, por hectárea, calculada con las producciones de los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013.....	102
Tabla 36. Prueba de Múltiples Rangos para el peso seco por parcela	103
Tabla 37. Número de especies según su estrategia vital recogido durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013.....	104
Tabla 38. Producción micológica de saprófitas, por hectárea, recogida durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013.....	108
Tabla 39. Prueba de Múltiples Rangos de especies saprófitas, para el número de carpóforos, por año de estudio	109
Tabla 40. Prueba de Múltiples Rangos de especies saprófitas, para el peso fresco, por año de estudio.....	111
Tabla 41. Prueba de Múltiples Rangos de especies saprófitas, para el peso seco, por año de estudio.....	112
Tabla 42. Especies saprófitas comercializables recogidas durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013, junto con su producción en carpóforos, peso fresco y seco, por hectárea para su hábitat de recolección	116
Tabla 43. Producción micológica de especies saprófitas en número de carpóforos de las parcelas, por hectárea, según tratamiento recogida durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013.....	116

Tabla 44. Análisis de la Varianza de especies saprófitas, para el número de carpóforos, teniendo en cuenta el factor zona y factor año.....	118
Tabla 45. Análisis de la Varianza de especies saprófitas, para el número de carpóforos, teniendo en cuenta el factor comestibilidad y factor año.....	120
Tabla 46. Producción micológica de especies saprófitas en peso fresco de las parcelas, por hectárea, según tratamiento recogida durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013.....	121
Tabla 47. Análisis de la Varianza de especies saprófitas, para el peso fresco, teniendo en cuenta el factor zona y factor año.....	123
Tabla 48. Análisis de la Varianza de especies saprófitas, para el peso fresco, teniendo en cuenta el factor comestibilidad y factor año.....	126
Tabla 49. Producción micológica de especies saprófitas en peso seco de las parcelas, por hectárea, según tratamiento recogida durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013.....	126
Tabla 50. Análisis de la Varianza de especies saprófitas, para el peso seco, teniendo en cuenta el factor zona y factor año.....	128
Tabla 51. Análisis de la Varianza de especies saprófitas, para el peso seco, teniendo en cuenta el factor comestibilidad y factor año	131
Tabla 52. Producción micológica de micorrícicas, por hectárea, recogida durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013.....	131
Tabla 53. Prueba de Múltiples Rangos de especies micorrícicas, para el número de carpóforos, por año de estudio	133
Tabla 54. Prueba de Múltiples Rangos de especies micorrícicas, para el peso fresco, por año de estudio.....	134
Tabla 55. Prueba de Múltiples Rangos de especies micorrícicas, para el peso seco, por año de estudio.....	136
Tabla 56. Especies micorrícicas comercializables recogidas durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013, junto con su producción en carpóforos, peso fresco y seco, por hectárea para su hábitat de recolección	139
Tabla 57. Producción micológica de especies micorrícicas en número de carpóforos de las parcelas, por hectárea, según tratamiento recogida durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013.....	139
Tabla 58. Análisis de la Varianza de especies micorrícicas, para el número de carpóforos, teniendo en cuenta el factor zona y factor año.....	141
Tabla 59. Análisis de la Varianza de especies micorrícicas, para el número de carpóforos, teniendo en cuenta el factor comestibilidad y factor año.....	144
Tabla 60. Producción micológica de especies micorrícicas en peso fresco de las parcelas, por hectárea, según tratamiento recogida durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013.....	145
Tabla 61. Análisis de la Varianza de especies micorrícicas, para el peso fresco, teniendo en cuenta el factor zona y factor año.....	147
Tabla 62. Análisis de la Varianza de especies micorrícicas, para el peso fresco, teniendo en cuenta el factor comestibilidad y factor año.....	150

Tabla 63. Producción micológica de especies micorrícicas en peso seco de las parcelas, por hectárea, según tratamiento recogida durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013.....	151
Tabla 64. Análisis de la Varianza de especies micorrícicas, para el peso seco, teniendo en cuenta el factor zona y factor año.....	153
Tabla 65. Análisis de la Varianza de especies micorrícicas, para el peso seco, teniendo en cuenta el factor comestibilidad y factor año.....	156
Tabla 66. Producción micológica de parásitas, por hectárea, recogida durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013.....	157
Tabla 67. Prueba de Múltiples Rangos de especies parásitas, para el número de carpóforos, por año de estudio	158
Tabla 68. Prueba de Múltiples Rangos de especies parásitas, para el peso fresco, por año de estudio.....	160
Tabla 69. Prueba de Múltiples Rangos de especies parásitas, para el peso seco, por año de estudio.....	161
Tabla 70. Producción micológica de especies parásitas en número de carpóforos de las parcelas, por hectárea, según tratamiento recogida durante los otoños de 2011, 2012 y 2013	165
Tabla 71. Análisis de la Varianza de especies parásitas, para el número de carpóforos, teniendo en cuenta el factor zona y factor año.....	166
Tabla 72. Análisis de la Varianza de especies parásitas, para el número de carpóforos, teniendo en cuenta el factor comestibilidad y factor año.....	169
Tabla 73. Producción micológica de especies parásitas en peso fresco de las parcelas, por hectárea, según tratamiento recogida durante los otoños de 2011, 2012 y 2013	170
Tabla 74. Análisis de la Varianza de especies parásitas, para el peso fresco, teniendo en cuenta el factor zona y factor año.....	171
Tabla 75. Análisis de la Varianza de especies parásitas, para el peso fresco, teniendo en cuenta el factor comestibilidad y factor año.....	174
Tabla 76. Producción micológica de especies parásitas, en peso seco, de las parcelas, por hectárea, según tratamiento recogida durante los otoños de 2011, 2012 y 2013	174
Tabla 77. Análisis de la Varianza de especies parásitas, para el peso seco, teniendo en cuenta el factor zona y factor año.....	176
Tabla 78. Análisis de la Varianza de especies parásitas, para el peso seco, teniendo en cuenta el factor comestibilidad y factor año	179
Tabla 79. Valores de p para los factores zona y ecología-comestibilidad sobre la producción total, en número de carpóforos, de los tres años estudiados.....	183
Tabla 80. Valores de p para la interacción entre zona y ecología-comestibilidad sobre la producción total, en número de carpóforos, de los tres años estudiados	185
Tabla 81. Valores de p para los factores zona y ecología-comestibilidad sobre la producción total, en peso fresco, de los tres años estudiados.....	186
Tabla 82. Valores de p para la interacción entre zona y ecología-comestibilidad sobre la producción total, en peso fresco, de los tres años estudiados.....	189
Tabla 83. Valores de p para los factores zona y ecología-comestibilidad sobre la producción total, en peso seco, de los tres años estudiados.....	190

Tabla 84. Valores de p para la interacción entre zona y ecología-comestibilidad sobre la producción total, en peso seco, de los tres años estudiados	193
Tabla 85. Presencia de especies durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	195
Tabla 86. Nuevas especies para el Catálogo Micológico provincial de Palencia (Fraile Fabero, 2007) recolectadas en la Dehesa de Tablares en el periodo de 2011 a 2013	212
Tabla 87. Número de especies clasificadas como comestibles y comercializables (según RD 30/2009) encontradas en la Dehesa de Tablares durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	215
Tabla 88. Número de especies saprófitas clasificadas como comestibles y comercializables (según RD 30/2009) encontradas en la Dehesa de Tablares durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	218
Tabla 89. Número de especies micorrícicas clasificadas como comestibles y comercializables (según RD 30/2009) encontradas en la Dehesa de Tablares durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	221
Tabla 90. Número de especies parásitas clasificadas como comestibles y comercializables (según RD 30/2009) encontradas en la Dehesa de Tablares durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	224
Tabla 91. Características de la estación meteorológica seleccionada	248
Tabla 92. Cuadro resumen de precipitaciones y temperaturas de la estación meteorológica de Buenavista de Valdavia (1982-2013)	249
Tabla 93. Clasificación del clima según Índice de Lang	249
Tabla 94. Clasificación del clima según Índice de Martonne	250
Tabla 95. Clasificación del clima según Índice de Emberger	251
Tabla 96. Clasificación del clima según Índice de Dantin-Revenga	251
Tabla 97. Clasificación del clima según Índice de Vernet	252
Tabla 98. Clasificación del clima según Índice de Gorezynski	252
Tabla 99. Temperatura media de las mínimas (°C)	253
Tabla 100. Temperatura media mensual (°C) y precipitación media mensual (mm)	254
Tabla 101. Análisis de la Varianza para el número de carpóforos, teniendo en cuenta el factor zona y factor ecología, para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)	256
Tabla 102. Análisis de la Varianza para el peso fresco, teniendo en cuenta el factor zona y factor ecología, para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)	256
Tabla 103. Análisis de la Varianza para el peso seco, teniendo en cuenta el factor zona y factor ecología, para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)	257
Tabla 104. Análisis de la Varianza de especies saprófitas, para el número de carpóforos, teniendo en cuenta el factor zona y factor comestibilidad, para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)	258
Tabla 105. Prueba de Múltiples Rangos de especies saprófitas, para el número de carpóforos, por zona (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)	260
Tabla 106. Prueba de Múltiples Rangos de especies saprófitas, para el número de carpóforos, por comestibilidad para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)	260

Tabla 107. Análisis de la Varianza de especies saprófitas, para el peso fresco, teniendo en cuenta el factor zona y factor comestibilidad, para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)	261
Tabla 108. Prueba de Múltiples Rangos de especies saprófitas, para el peso fresco, por zona (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012).....	262
Tabla 109. Prueba de Múltiples Rangos de especies saprófitas, para el peso fresco, por comestibilidad para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)	262
Tabla 110. Análisis de la Varianza de especies saprófitas, para el peso seco, teniendo en cuenta el factor zona y factor comestibilidad, para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)	263
Tabla 111. Prueba de Múltiples Rangos de especies saprófitas, para el peso seco, por zona (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012).....	265
Tabla 112. Prueba de Múltiples Rangos de especies saprófitas, para el peso seco, por comestibilidad para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)	265
Tabla 113. Análisis de la Varianza de especies micorrícicas, para el número de carpóforos, teniendo en cuenta el factor zona y factor comestibilidad, para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)	266
Tabla 114. Prueba de Múltiples Rangos de especies micorrícicas, para el número de carpóforos, por zona (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012) .	268
Tabla 115. Prueba de Múltiples Rangos de especies micorrícicas, para el número de carpóforos, por comestibilidad para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012).....	268
Tabla 116. Análisis de la Varianza de especies micorrícicas, para el peso fresco, teniendo en cuenta el factor zona y factor comestibilidad, para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)	269
Tabla 117. Prueba de Múltiples Rangos de especies micorrícicas, para el peso fresco, por zona (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012).....	270
Tabla 118. Prueba de Múltiples Rangos de especies micorrícicas, para el peso fresco, por comestibilidad para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)	270
Tabla 119. Análisis de la Varianza de especies micorrícicas, para el peso seco, teniendo en cuenta el factor zona y factor comestibilidad, para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)	271
Tabla 120. Prueba de Múltiples Rangos de especies micorrícicas, para el peso seco, por zona (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012).....	273
Tabla 121. Prueba de Múltiples Rangos de especies micorrícicas, para el peso seco, por comestibilidad para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)	273
Tabla 122. Análisis de la Varianza de especies parásitas, para el número de carpóforos, teniendo en cuenta el factor zona y factor comestibilidad, para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)	274
Tabla 123. Prueba de Múltiples Rangos de especies parásitas, para el número de carpóforos, por zona (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)	276

Tabla 124. Prueba de Múltiples Rangos de especies parásitas, para el número de carpóforos, por comestibilidad para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012).....	276
Tabla 125. Análisis de la Varianza de especies parásitas, para el peso fresco, teniendo en cuenta el factor zona y factor comestibilidad, para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)	277
Tabla 126. Prueba de Múltiples Rangos de especies parásitas, para el peso fresco, por zona (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012).....	279
Tabla 127. Prueba de Múltiples Rangos de especies parásitas, para el peso fresco, por comestibilidad para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)	279
Tabla 128. Análisis de la Varianza de especies parásitas, para el peso seco, teniendo en cuenta el factor zona y factor comestibilidad, para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)	280
Tabla 129. Prueba de Múltiples Rangos de especies parásitas, para el peso seco, por zona (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012).....	282
Tabla 130. Prueba de Múltiples Rangos de especies parásitas, para el peso seco, por comestibilidad para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)	282
Tabla 131. Análisis de la Varianza para el número de carpóforos, teniendo en cuenta el factor zona y factor ecología, para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)	283
Tabla 132. Análisis de la Varianza para el peso fresco, teniendo en cuenta el factor zona y factor ecología, para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013).....	284
Tabla 133. Análisis de la Varianza para el peso seco, teniendo en cuenta el factor zona y factor ecología, para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013).....	285
Tabla 134. Análisis de la Varianza de especies saprófitas, para el número de carpóforos, teniendo en cuenta el factor zona y factor comestibilidad, para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013).....	286
Tabla 135. Prueba de Múltiples Rangos de especies saprófitas, para el número de carpóforos, por zona (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013).....	288
Tabla 136. Prueba de Múltiples Rangos de especies saprófitas, para el número de carpóforos, por comestibilidad, para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)	288
Tabla 137. Análisis de la Varianza de especies saprófitas, para el peso fresco, teniendo en cuenta el factor zona y factor comestibilidad, para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013).....	289
Tabla 138. Prueba de Múltiples Rangos de especies saprófitas, para el peso fresco, por zona (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)	290
Tabla 139. Prueba de Múltiples Rangos de especies saprófitas, para el peso fresco, por comestibilidad para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013).....	290
Tabla 140. Análisis de la Varianza de especies saprófitas, para el peso seco, teniendo en cuenta el factor zona y factor comestibilidad, para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)4.....	291
Tabla 141. Prueba de Múltiples Rangos de especies saprófitas, para el peso seco, por zona (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)	293

Tabla 142. Prueba de Múltiples Rangos de especies saprófitas, para el peso seco, por comestibilidad para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013).....	293
Tabla 143. Análisis de la Varianza de especies micorrícicas, para el número de carpóforos, teniendo en cuenta el factor zona y factor comestibilidad, para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013).....	294
Tabla 144. Prueba de Múltiples Rangos de especies micorrícicas, para el número de carpóforos, por zona (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013) ..	296
Tabla 145. Prueba de Múltiples Rangos de especies micorrícicas, para el número de carpóforos, por comestibilidad para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)	296
Tabla 146. Análisis de la Varianza de especies micorrícicas, para el peso fresco, teniendo en cuenta el factor zona y factor comestibilidad, para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013).....	297
Tabla 147. Prueba de Múltiples Rangos de especies micorrícicas, para el peso fresco, por zona (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)	299
Tabla 148. Prueba de Múltiples Rangos de especies micorrícicas, para el peso fresco, por comestibilidad para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013).....	299
Tabla 149. Análisis de la Varianza de especies micorrícicas, para el peso seco, teniendo en cuenta el factor zona y factor comestibilidad, para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013).....	300
Tabla 150. Prueba de Múltiples Rangos de especies micorrícicas, para el peso seco, por zona (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)	302
Tabla 151. Prueba de Múltiples Rangos de especies micorrícicas, para el peso seco, por comestibilidad para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013).....	302
Tabla 152. Análisis de la Varianza para el número de carpóforos, teniendo en cuenta el factor zona y factor ecología, para el otoño de 2013.....	303
Tabla 153. Análisis de la Varianza para el peso fresco, teniendo en cuenta el factor zona y factor ecología, para el otoño de 2013	304
Tabla 154. Análisis de la Varianza para el peso seco, teniendo en cuenta el factor zona y factor ecología, para el otoño de 2013	305
Tabla 155. Análisis de la Varianza de especies saprófitas, para el número de carpóforos, teniendo en cuenta el factor zona y factor comestibilidad, para el otoño de 2013....	306
Tabla 156. Prueba de Múltiples Rangos de especies saprófitas, para el número de carpóforos, por zona (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) para el otoño de 2013	308
Tabla 157. Prueba de Múltiples Rangos de especies saprófitas, para el número de carpóforos, por comestibilidad, para el otoño de 2013.....	308
Tabla 158. Análisis de la Varianza de especies saprófitas, para el peso fresco, teniendo en cuenta el factor zona y factor comestibilidad, para el otoño de 2013.....	309
Tabla 159. Prueba de Múltiples Rangos de especies saprófitas, para el peso fresco, por zona (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) para el otoño de 2013.....	310

Tabla 160. Prueba de Múltiples Rangos de especies saprófitas, para el peso fresco, por comestibilidad para el otoño de 2013	310
Tabla 161. Análisis de la Varianza de especies saprófitas, para el peso seco, teniendo en cuenta el factor zona y factor comestibilidad, para el otoño de 2013.....	311
Tabla 162. Prueba de Múltiples Rangos de especies saprófitas, para el peso seco, por zona (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) para el otoño de 2013.....	313
Tabla 163. Prueba de Múltiples Rangos de especies saprófitas, para el peso seco, por comestibilidad para el otoño de 2013	313
Tabla 164. Análisis de la Varianza de especies micorrícicas, para el número de carpóforos, teniendo en cuenta el factor zona y factor comestibilidad, para el otoño de 2013....	314
Tabla 165. Prueba de Múltiples Rangos de especies micorrícicas, para el número de carpóforos, por zona (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) para el otoño de 2013	316
Tabla 166. Prueba de Múltiples Rangos de especies micorrícicas, para el número de carpóforos, por comestibilidad para el otoño de 2013.....	316
Tabla 167. Análisis de la Varianza de especies micorrícicas, para el peso fresco, teniendo en cuenta el factor zona y factor comestibilidad, para el otoño de 2013.....	317
Tabla 168. Prueba de Múltiples Rangos de especies micorrícicas, para el peso fresco, por zona (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) para el otoño de 2013.....	318
Tabla 169. Prueba de Múltiples Rangos de especies micorrícicas, para el peso fresco, por comestibilidad para el otoño de 2013	318
Tabla 170. Análisis de la Varianza de especies micorrícicas, para el peso seco, teniendo en cuenta el factor zona y factor comestibilidad, para el otoño de 2013.....	319
Tabla 171. Prueba de Múltiples Rangos de especies micorrícicas, para el peso seco, por zona (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) para el otoño de 2013.....	321
Tabla 172. Prueba de Múltiples Rangos de especies micorrícicas, para el peso seco, por comestibilidad para el otoño de 2013	321
Tabla 173. Análisis de la Varianza de especies parásitas, para el número de carpóforos, teniendo en cuenta el factor zona y factor comestibilidad, para el otoño de 2013....	322
Tabla 174. Prueba de Múltiples Rangos de especies parásitas, para el número de carpóforos, por zona (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) para el otoño de 2013	323
Tabla 175. Prueba de Múltiples Rangos de especies parásitas, para el número de carpóforos, por comestibilidad para el otoño de 2013.....	323
Tabla 176. Análisis de la Varianza de especies parásitas, para el peso fresco, teniendo en cuenta el factor zona y factor comestibilidad, para el otoño de 2013.....	324
Tabla 177. Prueba de Múltiples Rangos de especies parásitas, para el peso fresco, por zona (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) para el otoño de 2013.....	326
Tabla 178. Prueba de Múltiples Rangos de especies parásitas, para el peso fresco, por comestibilidad para el otoño de 2013	326

Tabla 179. Análisis de la Varianza de especies parásitas, para el peso seco, teniendo en cuenta el factor zona y factor comestibilidad, para el otoño de 2013.....	327
Tabla 180. Prueba de Múltiples Rangos de especies parásitas, para el peso seco, por zona (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) para el otoño de 2013.....	328
Tabla 181. Prueba de Múltiples Rangos de especies parásitas, para el peso seco, por comestibilidad para el otoño de 2013.....	328

Índice de gráficos

Gráfico 1. Cuadro resumen de temperaturas.....	46
Gráfico 2. Distribución de precipitaciones por estaciones	47
Gráfico 3. Climodiagrama ombrotérmico de Gaussén	49
Gráfico 4. Aportaciones medias mensuales del río Valdavia.....	53
Gráfico 5. Número y porcentaje de especies recolectadas en los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013, según su comestibilidad y comercialización	83
Gráfico 6. Producción micológica en nº de carpóforos de la Dehesa de Tablares para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	85
Gráfico 7. Producciones medias de carpóforos según año de estudio y test de Fisher LSD	85
Gráfico 8. Producción micológica en peso fresco de la Dehesa de Tablares para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	86
Gráfico 9. Producciones medias en peso fresco según año de estudio y test de Fisher LSD ...	87
Gráfico 10. Producción micológica en peso seco de la Dehesa de Tablares para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	87
Gráfico 11. Producciones medias en peso seco según año de estudio y test de Fisher LSD ...	88
Gráfico 12. Producción micológica en nº de carpóforos de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013.....	89
Gráfico 13. Interacción zona-años de las producciones, en número de carpóforos (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano).....	90
Gráfico 14. Producción micológica en nº de carpóforos de la Dehesa de Tablares para cada parcela de estudio en los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	91
Gráfico 15. Interacción parcela-años de las producciones, en número de carpóforos.....	91
Gráfico 16. Producciones medias, en nº de carpóforos, según parcela y test de Fisher LSD ...	93
Gráfico 17. Producción micológica en peso fresco de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013.....	94
Gráfico 18. Interacción zona-años de las producciones, en peso fresco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano).....	95
Gráfico 19. Producción micológica en peso fresco de la Dehesa de Tablares para cada parcela de estudio en los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	96
Gráfico 20. Interacción parcela-años de las producciones, en peso fresco	97
Gráfico 21. Producciones medias, en peso fresco, según parcela y test de Fisher LSD	98
Gráfico 22. Producción micológica en peso seco de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013.....	99

Gráfico 23. Interacción zona-años de las producciones, en peso seco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano).....	100
Gráfico 24. Producción micológica en peso seco de la Dehesa de Tablares para cada parcela de estudio en los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	101
Gráfico 25. Interacción parcela-años de las producciones, en peso seco.....	102
Gráfico 26. Producciones medias, en peso seco, según parcela y test de Fisher LSD	103
Gráfico 27. Porcentaje de especies sobre el total recolectadas según su ecología para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	104
Gráfico 28. Número de especies según su estrategia vital recogido durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	105
Gráfico 29. Porcentaje de especies para cada año, según su estrategia vital, de las producciones recogidas durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	106
Gráfico 30. Porcentaje de especies para cada año individual, según su estrategia vital, de las producciones recogidas durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	107
Gráfico 31. Producción micológica de especies saprófitas, en nº de carpóforos, de la Dehesa de Tablares para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	108
Gráfico 32. Producciones medias de especies saprófitas, en número de carpóforos, según año de estudio y test de Fisher LSD	109
Gráfico 33. Producción micológica de especies saprófitas, en peso fresco, de la Dehesa de Tablares para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	110
Gráfico 34. Producciones medias de especies saprófitas, en peso fresco, según año de estudio y test de Fisher LSD.....	110
Gráfico 35. Producción micológica de especies saprófitas, en peso seco, de la Dehesa de Tablares para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	111
Gráfico 36. Producciones medias de especies saprófitas, en peso seco, según año de estudio y test de Fisher LSD.....	112
Gráfico 37. Número de especies saprófitas recogidas durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013 según comestibilidad ..	113
Gráfico 38. Porcentaje de especies saprófitas, referido al total para cada año, recogidas durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013 según comestibilidad.....	114
Gráfico 39. Porcentaje de especies saprófitas para cada año individual de las producciones recogidas durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013 según comestibilidad.....	115
Gráfico 40. Producción micológica de especies saprófitas en nº de carpóforos de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	117

Gráfico 41. Interacción zona-años de especies saprófitas, en número de carpóforos (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano).....	117
Gráfico 42. Comestibilidad de especies saprófitas recogidas durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013 en número de carpóforos.....	118
Gráfico 43. Porcentaje de especies saprófitas según comestibilidad recogidas durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013 en número de carpóforos	119
Gráfico 44. Interacción comestibilidad-años de especies saprófitas, en número de carpóforos	120
Gráfico 45. Producción micológica de especies saprófitas en peso fresco de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	122
Gráfico 46. Interacción zona-años de especies saprófitas, en peso fresco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano)	123
Gráfico 47. Comestibilidad de especies saprófitas en peso fresco de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	124
Gráfico 48. Porcentaje de especies saprófitas según comestibilidad recogidas durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013 en peso fresco	125
Gráfico 49. Interacción comestibilidad-años de especies saprófitas, en peso fresco	125
Gráfico 50. Producción micológica de especies saprófitas, en peso seco, de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	127
Gráfico 51. Interacción zona-años de especies saprófitas, en peso seco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano)	128
Gráfico 52. Comestibilidad de especies saprófitas, en peso seco, de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	129
Gráfico 53. Porcentaje de especies saprófitas según comestibilidad recogidas durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013 en peso seco	130
Gráfico 54. Interacción comestibilidad-años de especies saprófitas, en peso seco.....	130
Gráfico 55. Producción micológica de especies micorrícicas, en nº de carpóforos, de la Dehesa de Tablares para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	132
Gráfico 56. Producciones medias de especies micorrícicas, en número de carpóforos, según año de estudio y test de Fisher LSD	132
Gráfico 57. Producción micológica de especies micorrícicas, en peso fresco, de la Dehesa de Tablares para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	133
Gráfico 58. Producciones medias de especies micorrícicas, en peso fresco, según año de estudio y test de Fisher LSD	134

Gráfico 59. Producción micológica de especies micorrícicas, en peso seco, de la Dehesa de Tablares para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	135
Gráfico 60. Producciones medias de especies micorrícicas, en peso seco, según año de estudio y test de Fisher LSD	135
Gráfico 61. Número de especies micorrícicas recogidas durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013 según comestibilidad ..	136
Gráfico 62. Porcentaje de especies micorrícicas, referido al total para cada año, recogidas durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013 según comestibilidad.....	137
Gráfico 63. Porcentaje de especies micorrícicas para cada año individual de las producciones recogidas durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013 según comestibilidad.....	138
Gráfico 64. Producción micológica de especies micorrícicas, en nº de carpóforos, de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	140
Gráfico 65. Interacción zona-años de especies micorrícicas, en número de carpóforos (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano).....	141
Gráfico 66. Comestibilidad de especies micorrícicas en número de carpóforos de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	142
Gráfico 67. Porcentaje de especies micorrícicas comestibles, en número de carpóforos, de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	143
Gráfico 68. Interacción comestibilidad-años de especies micorrícicas, en número de carpóforos	144
Gráfico 69. Producción micológica de especies micorrícicas, en peso fresco, de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	146
Gráfico 70. Interacción zona-años de especies micorrícicas, en peso fresco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano)	147
Gráfico 71. Comestibilidad de especies micorrícicas, en peso fresco, de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	148
Gráfico 72. Porcentaje de especies micorrícicas comestibles, en peso fresco, de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	149
Gráfico 73. Interacción comestibilidad-años de especies micorrícicas, en peso fresco	150
Gráfico 74. Producción micológica de especies micorrícicas, en peso seco, de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	152
Gráfico 75. Interacción zona-años de especies micorrícicas, en peso seco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano)	153

Gráfico 76. Comestibilidad de especies micorrícicas, en peso seco, de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	154
Gráfico 77. Porcentaje de especies micorrícicas comestibles, en peso seco, de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	155
Gráfico 78. Interacción comestibilidad-años de especies micorrícicas, en peso seco	155
Gráfico 79. Producción micológica de especies parásitas, en nº de carpóforos, de la Dehesa de Tablares para los otoños de 2011, 2012 y 2013	157
Gráfico 80. Producciones medias de especies parásitas, en número de carpóforos, según año de estudio y test de Fisher LSD	158
Gráfico 81. Producción micológica de especies parásitas, en peso fresco, de la Dehesa de Tablares para los otoños de 2011, 2012 y 2013	159
Gráfico 82. Producciones medias de especies parásitas, en peso fresco, según año de estudio y test de Fisher LSD	159
Gráfico 83. Producción micológica de especies parásitas, en peso seco, de la Dehesa de Tablares para los otoños de 2011, 2012 y 2013	160
Gráfico 84. Producciones medias de especies parásitas, en peso seco, según año de estudio y test de Fisher LSD	161
Gráfico 85. Número de especies parásitas recogidas durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 y 2013 según comestibilidad	162
Gráfico 86. Porcentaje de especies parásitas, referido al total para cada año, recogidas durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 y 2013 según comestibilidad	163
Gráfico 87. Porcentaje de especies parásitas para cada año individual (en el caso de existir parásitas) de las producciones recogidas durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 y 2013 según comestibilidad	164
Gráfico 88. Producción micológica de especies parásitas, en nº de carpóforos, de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	165
Gráfico 89. Interacción zona-años de especies parásitas, en número de carpóforos (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano)	166
Gráfico 90. Comestibilidad de especies parásitas, en número de carpóforos, de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	167
Gráfico 91. Porcentaje de especies parásitas comestibles, en número de carpóforos, de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	168
Gráfico 92. Interacción comestibilidad-años de especies parásitas, en número de carpóforos	168
Gráfico 93. Producción micológica de especies parásitas, en peso fresco, de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	170

Gráfico 94. Interacción zona-años de especies parásitas, en peso fresco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano)	171
Gráfico 95. Comestibilidad de especies parásitas, en peso fresco, de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	172
Gráfico 96. Porcentaje de especies parásitas comestibles, en peso fresco, de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	173
Gráfico 97. Interacción comestibilidad-años de especies parásitas, en peso fresco	173
Gráfico 98. Producción micológica de especies parásitas, en peso seco, de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	175
Gráfico 99. Interacción zona-años de especies parásitas, en peso seco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano)	176
Gráfico 100. Comestibilidad de especies parásitas, en peso seco, de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	177
Gráfico 101. Porcentaje de especies parásitas comestibles, en peso seco, de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	178
Gráfico 102. Interacción comestibilidad-años de especies parásitas, en peso seco.....	178
Gráfico 103. Interacción número de carpóforos – zona (RTL: robledal tratado en ladera; RST: robledal sin tratar; RTV: robledal tratado en valle o llano), según Modelo 1, para el total recogido durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	180
Gráfico 104. Interacción peso fresco – zona (RTL: robledal tratado en ladera; RST: robledal sin tratar; RTV: robledal tratado en valle o llano), según Modelo 1, para el total recogido durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013.....	181
Gráfico 105. Interacción peso seco – zona (RTL: robledal tratado en ladera; RST: robledal sin tratar; RTV: robledal tratado en valle o llano), según Modelo 1, para el total recogido durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013.....	182
Gráfico 106. Interacción número de carpóforos – zona (RTL: robledal tratado en ladera; RST: robledal sin tratar; RTV: robledal tratado en valle o llano), según Modelo 2, para el total recogido durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	183
Gráfico 107. Interacción número de carpóforos – ecología-comestibilidad (NO: no comestible; SI: comestible), según Modelo 2, para el total recogido durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	184
Gráfico 108. Interacción zona – ecología (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) para el número total de carpóforos de hongos no comestibles, según Modelo 2, recogido durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	185
Gráfico 109. Interacción zona – ecología (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) para el número total de carpóforos de	

hongos comestibles, según Modelo 2, recogido durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	186
Gráfico 110. Interacción peso fresco – zona (RTL: robledal tratado en ladera; RST: robledal sin tratar; RTV: robledal tratado en valle o llano), según Modelo 2, para el total recogido durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013.....	187
Gráfico 111. Interacción peso fresco – ecología-comestibilidad (NO: no comestible; SI: comestible), según Modelo 2, para el total recogido durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	188
Gráfico 112. Interacción zona – ecología (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) para el peso fresco de hongos no comestibles, según Modelo 2, recogido durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	189
Gráfico 113. Interacción zona – ecología (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) para el peso fresco de hongos comestibles, según Modelo 2, recogido durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	190
Gráfico 114. Interacción peso fresco – zona (RTL: robledal tratado en ladera; RST: robledal sin tratar; RTV: robledal tratado en valle o llano), según Modelo 2, para el total recogido durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013.....	191
Gráfico 115. Interacción peso seco – ecología-comestibilidad (NO: no comestible; SI: comestible), según Modelo 2, para el total recogido durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	192
Gráfico 116. Interacción zona – ecología (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) para el peso fresco de hongos comestibles, según Modelo 2, recogido durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	193
Gráfico 117. Interacción zona – ecología (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) para el peso seco de hongos comestibles, según Modelo 2, recogido durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	194
Gráfico 118. Riqueza de especies en la Dehesa de Tablares para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	195
Gráfico 119. Riqueza de especies por hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	202
Gráfico 120. Riqueza de especies saprófitas por hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	202
Gráfico 121. Riqueza de especies micorrícicas por hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	203
Gráfico 122. Riqueza de especies parásitas por hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	203
Gráfico 123. Diversidad de especies basada en el índice de Shannon para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	204
Gráfico 124. Diversidad de especies según hábitat basada en el índice de Shannon para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	205

Gráfico 125. Uniformidad de especies para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	206
Gráfico 126. Uniformidad de especies según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	206
Gráfico 127. Relación intersemanal de temperaturas y producción micológica en la Dehesa de Tablares para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)	208
Gráfico 128. Relación intersemanal de temperaturas y producción micológica en la Dehesa de Tablares para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)	208
Gráfico 129. Relación intersemanal de temperaturas y producción micológica en la Dehesa de Tablares para el otoño de 2013	209
Gráfico 130. Relación intersemanal de precipitaciones y producción micológica en la Dehesa de Tablares para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)	210
Gráfico 131. Relación intersemanal de precipitaciones y producción micológica en la Dehesa de Tablares para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)	210
Gráfico 132. Relación intersemanal de precipitaciones y producción micológica en la Dehesa de Tablares para el otoño de 2013	211
Gráfico 133. Producción total, en peso fresco, en robledales de <i>Quercus pyrenaica</i> localizados al norte de la provincia de Palencia, para los otoños de 2008 (Arrieta García, 2009), 2009 (González Fernández, 2011), 2010 (Sierra Villacorta, 2011), 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	214
Gráfico 134. Número de especies micológicas coincidentes en la Dehesa de Tablares entre los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	217
Gráfico 135. Riqueza de especies en robledales de <i>Quercus pyrenaica</i> localizados al norte de la provincia de Palencia, para los otoños de 2008 (Arrieta García, 2009), 2009 (González Fernández, 2011), 2010 (Sierra Villacorta, 2011), 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	229
Gráfico 136. Diversidad de especies en robledales de <i>Quercus pyrenaica</i> localizados al norte de la provincia de Palencia, para los otoños de 2008 (Arrieta García, 2009), 2009 (González Fernández, 2011), 2010 (Sierra Villacorta, 2011), 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	230
Gráfico 137. Uniformidad en robledales de <i>Quercus pyrenaica</i> localizados al norte de la provincia de Palencia, para los otoños de 2008 (Arrieta García, 2009), 2009 (González Fernández, 2011), 2010 (Sierra Villacorta, 2011), 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013	231
Gráfico 138. Interacción zona-ecología de los hongos, en número de carpóforos (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)	255
Gráfico 139. Interacción zona-ecología de los hongos, en peso fresco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)	256
Gráfico 140. Interacción zona-ecología de los hongos, en peso seco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)	257

Gráfico 141. Interacción zona-comestibilidad de las especies saprófitas, en número de carpóforos (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012).....	258
Gráfico 142. Producciones medias de especies saprófitas, en número de carpóforos, según hábitat (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) y test de Fisher LSD para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012).....	259
Gráfico 143. Producciones medias de especies saprófitas, en número de carpóforos, según comestibilidad y test de Fisher LSD para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)	259
Gráfico 144. Interacción zona-comestibilidad de las especies saprófitas, en peso fresco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)	260
Gráfico 145. Producciones medias de especies saprófitas, en peso fresco, según hábitat (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) y test de Fisher LSD para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012).....	261
Gráfico 146. Producciones medias de especies saprófitas, en peso fresco, según comestibilidad y test de Fisher LSD para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)	262
Gráfico 147. Interacción zona-comestibilidad de las especies saprófitas, en peso seco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)	263
Gráfico 148. Producciones medias de especies saprófitas, en peso seco, según hábitat (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) y test de Fisher LSD para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012).....	264
Gráfico 149. Producciones medias de especies saprófitas, en peso seco, según comestibilidad y test de Fisher LSD para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012).....	264
Gráfico 150. Interacción zona-comestibilidad de las especies micorrícicas, en número de carpóforos (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012).....	266
Gráfico 151. Producciones medias de especies micorrícicas, en número de carpóforos, según hábitat (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) y test de Fisher LSD para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012).....	267
Gráfico 152. Producciones medias de especies micorrícicas, en número de carpóforos, según comestibilidad y test de Fisher LSD para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)	267
Gráfico 153. Interacción zona-comestibilidad de las especies micorrícicas, en peso fresco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)	268
Gráfico 154. Producciones medias de especies micorrícicas, en peso fresco, según hábitat (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) y test de Fisher LSD para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)	269
Gráfico 155. Producciones medias de especies micorrícicas, en peso fresco, según comestibilidad y test de Fisher LSD para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)	270

Gráfico 156. Interacción zona-comestibilidad de las especies micorrícicas, en peso seco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)	271
Gráfico 157. Producciones medias de especies micorrícicas, en peso seco, según hábitat (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) y test de Fisher LSD para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012).....	272
Gráfico 158. Producciones medias de especies micorrícicas, en peso seco, según comestibilidad y test de Fisher LSD para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)	272
Gráfico 159. Interacción zona-comestibilidad de las especies parásitas, en número de carpóforos (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012).....	274
Gráfico 160. Producciones medias de especies parásitas, en número de carpóforos, según hábitat (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) y test de Fisher LSD para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012).....	275
Gráfico 161. Producciones medias de especies parásitas, en número de carpóforos, según comestibilidad y test de Fisher LSD para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)	275
Gráfico 162. Interacción zona-comestibilidad de las especies parásitas, en peso fresco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)	277
Gráfico 163. Producciones medias de especies parásitas, en peso fresco, según hábitat (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) y test de Fisher LSD para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012).....	278
Gráfico 164. Producciones medias de especies parásitas, en peso fresco, según comestibilidad y test de Fisher LSD para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012).....	278
Gráfico 165. Interacción zona-comestibilidad de las especies parásitas, en peso seco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)	280
Gráfico 166. Producciones medias de especies parásitas, en peso seco, según hábitat (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) y test de Fisher LSD para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012).....	281
Gráfico 167. Producciones medias de especies parásitas, en peso seco, según comestibilidad y test de Fisher LSD para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)	281
Gráfico 168. Interacción zona-ecología de los hongos, en número de carpóforos (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)	283
Gráfico 169. Interacción zona-ecología de los hongos, en peso fresco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)	284
Gráfico 170. Interacción zona-ecología de los hongos, en peso seco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)	285
Gráfico 171. Interacción zona-comestibilidad de las especies saprófitas, en número de carpóforos (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)	286

Gráfico 172. Producciones medias de especies saprófitas, en número de carpóforos, según hábitat (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) y test de Fisher LSD para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)	287
Gráfico 173. Producciones medias de especies saprófitas, en número de carpóforos, según comestibilidad y test de Fisher LSD para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)	287
Gráfico 174. Interacción zona-comestibilidad de las especies saprófitas, en peso fresco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)	288
Gráfico 175. Producciones medias de especies saprófitas, en peso fresco, según hábitat (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) y test de Fisher LSD para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)	289
Gráfico 176. Producciones medias de especies saprófitas, en peso fresco, según comestibilidad y test de Fisher LSD para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)	290
Gráfico 177. Interacción zona-comestibilidad de las especies saprófitas, en peso seco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)	291
Gráfico 178. Producciones medias de especies saprófitas, en peso seco, según hábitat (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) y test de Fisher LSD para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)	292
Gráfico 179. Producciones medias de especies saprófitas, en peso seco, según comestibilidad y test de Fisher LSD para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)	292
Gráfico 180. Interacción zona-comestibilidad de las especies micorrícicas, en número de carpóforos (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)	294
Gráfico 181. Producciones medias de especies micorrícicas, en número de carpóforos, según hábitat (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) y test de Fisher LSD para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)	295
Gráfico 182. Producciones medias de especies micorrícicas, en número de carpóforos, según comestibilidad y test de Fisher LSD para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)	295
Gráfico 183. Interacción zona-comestibilidad de las especies micorrícicas, en peso fresco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)	297
Gráfico 184. Producciones medias de especies micorrícicas, en peso fresco, según hábitat (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) y test de Fisher LSD para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)	298
Gráfico 185. Producciones medias de especies micorrícicas, en peso fresco, según comestibilidad y test de Fisher LSD para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)	298
Gráfico 186. Interacción zona-comestibilidad de las especies micorrícicas, en peso seco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)	300

Gráfico 187. Producciones medias de especies micorrícicas, en peso seco, según hábitat (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) y test de Fisher LSD para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)	301
Gráfico 188. Producciones medias de especies micorrícicas, en peso seco, según comestibilidad y test de Fisher LSD para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)	301
Gráfico 189. Interacción zona-ecología de los hongos, en número de carpóforos (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2013	303
Gráfico 190. Interacción zona-ecología de los hongos, en peso fresco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2013.....	304
Gráfico 191. Interacción zona-ecología de los hongos, en peso seco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2013.....	305
Gráfico 192. Interacción zona-comestibilidad de las especies saprófitas, en número de carpóforos (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2013.....	306
Gráfico 193. Producciones medias de especies saprófitas, en número de carpóforos, según hábitat (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) y test de Fisher LSD para el otoño de 2013	307
Gráfico 194. Producciones medias de especies saprófitas, en número de carpóforos, según comestibilidad y test de Fisher LSD para el otoño de 2013.....	307
Gráfico 195. Interacción zona-comestibilidad de las especies saprófitas, en peso fresco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2013.....	308
Gráfico 196. Producciones medias de especies saprófitas, en peso fresco, según hábitat (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) y test de Fisher LSD para el otoño de 2013.....	309
Gráfico 197. Producciones medias de especies saprófitas, en peso fresco, según comestibilidad y test de Fisher LSD para el otoño de 2013.....	310
Gráfico 198. Interacción zona-comestibilidad de las especies saprófitas, en peso seco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2013.....	311
Gráfico 199. Producciones medias de especies saprófitas, en peso seco, según hábitat (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) y test de Fisher LSD para el otoño de 2013.....	312
Gráfico 200. Producciones medias de especies saprófitas, en peso seco, según comestibilidad y test de Fisher LSD para el otoño de 2013.....	312
Gráfico 201. Interacción zona-comestibilidad de las especies micorrícicas, en número de carpóforos (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2013.....	314
Gráfico 202. Producciones medias de especies micorrícicas, en número de carpóforos, según hábitat (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) y test de Fisher LSD para el otoño de 2013	315

Gráfico 203. Producciones medias de especies micorrícicas, en número de carpóforos, según comestibilidad y test de Fisher LSD para el otoño de 2013.....	315
Gráfico 204. Interacción zona-comestibilidad de las especies micorrícicas, en peso fresco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2013.....	316
Gráfico 205. Producciones medias de especies micorrícicas, en peso fresco, según hábitat (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) y test de Fisher LSD para el otoño de 2013	317
Gráfico 206. Producciones medias de especies micorrícicas, en peso fresco, según comestibilidad y test de Fisher LSD para el otoño de 2013.....	318
Gráfico 207. Interacción zona-comestibilidad de las especies micorrícicas, en peso seco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2013.....	319
Gráfico 208. Producciones medias de especies micorrícicas, en peso seco, según hábitat (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) y test de Fisher LSD para el otoño de 2013	320
Gráfico 209. Producciones medias de especies micorrícicas, en peso seco, según comestibilidad y test de Fisher LSD para el otoño de 2013.....	320
Gráfico 210. Interacción zona-comestibilidad de las especies parásitas, en número de carpóforos (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2013.....	321
Gráfico 211. Producciones medias de especies parásitas, en número de carpóforos, según hábitat (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) y test de Fisher LSD para el otoño de 2013	322
Gráfico 212. Producciones medias de especies parásitas, en número de carpóforos, según comestibilidad y test de Fisher LSD para el otoño de 2013.....	323
Gráfico 213. Interacción zona-comestibilidad de las especies parásitas, en peso fresco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2013.....	324
Gráfico 214. Producciones medias de especies parásitas, en peso fresco, según hábitat (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) y test de Fisher LSD para el otoño de 2013.....	325
Gráfico 215. Producciones medias de especies parásitas, en peso fresco, según comestibilidad y test de Fisher LSD para el otoño de 2013.....	325
Gráfico 216. Interacción zona-comestibilidad de las especies parásitas, en peso seco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2013.....	326
Gráfico 217. Producciones medias de especies parásitas, en peso seco, según hábitat (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) y test de Fisher LSD para el otoño de 2013.....	327
Gráfico 218. Producciones medias de especies parásitas, en peso seco, según comestibilidad y test de Fisher LSD para el otoño de 2013	328

Índice de ecuaciones

Modelo 1. Modelo de producción según hábitat	73
Modelo 2. Modelo de medidas repetidas de producción según hábitat, ecología y comestibilidad	74

RESUMEN

1. RESUMEN

El presente trabajo de investigación estudia la producción otoñal de hongos macromicetes epigeos en tres años consecutivos, en una masa de *Quercus pyrenaica* situada al Norte de la provincia de Palencia, en la Dehesa de Tablares (Congosto de Valdavia), con el objetivo de contribuir al conocimiento de la productividad y diversidad de los hongos en diferentes hábitats de robledal micoselvícolumente tratados.

Se parte de un diseño experimental consistente en 9 parcelas de 50x2 m², establecidas el primer año de estudio, para tres hábitats diferenciados, distribuidas de 3 en 3 sobre un robledal de referencia (sin ningún tratamiento micoselvícola aplicado), un robledal en zona llana o de valle tratado mediante selvicultura fúngica, y un robledal en pendiente igualmente tratamiento micoselvícolumente.

Se muestreó la producción de hongos macromicetes, anotando número de carpóforos, pesaje en fresco y en seco, durante las semanas con producciones de los otoños-inviernos de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013.

Usando los paquetes estadísticos de *Statgraphics Centurion XVII* y *SAS 9.4* se estima la producción semanal y otoñal para cada especie fúngica desde 2011 a 2013 (previa revisión y corrección de los cálculos por parte de Revilla Rodríguez (2012) para los rendimientos de 2011 y Manso Escribano (2013) para los de 2012), según ecología, hábitat y comestibilidad, estudiando parámetros totales y evolución no sólo de las producciones, sino también de riqueza, diversidad y uniformidad.

Se inventariaron un total de 214 taxones, de los que el 54% fueron saprofitos, 45% micorrícicos y 1% parásitos, 66 de los cuales se clasifican como comestibles, y únicamente 6 comercializables. La producción media anual fue de 14589 pies/ha, 96,71 kg peso fresco/ha y 8,21 kg biomasa/ha, registrando una acusada variabilidad interanual. En general, el otoño de 2013 obtiene mayores producciones, seguido ampliamente del de 2011, dándose un 2012 con rendimientos micológicos mínimos.

Los índices de riqueza, diversidad y uniformidad indican un progreso positivo a lo largo del tiempo.

Haciendo diferenciación de hábitats según selvicultura aplicada, encontramos un número de carpóforos similar en 2013 y 2011, con producciones minúsculas en 2012, y valores significativamente mayores, tanto para el peso fresco como el seco, en el melojar en ladera tratado si lo comparamos con la zona de referencia y la zona tratada en valle o llano.

Respecto a la evolución de las especies, según ecología, vemos un viraje de saprófitas hacia micorrícicas en el último año, con escasa presencia de hongos parásitos para cualquiera de los otoños investigados, lo que es un indicador de mejora del ecosistema forestal.

ANTECEDENTES

2. ANTECEDENTES

La micología destaca cada vez más en sus múltiples aplicaciones y prácticas viables para conseguir un desarrollo sostenible. Los hongos pueden desempeñar un papel decisivo como recurso óptimo en muchas de las comarcas del medio rural español.

En los últimos años, la producción y recogida de hongos comestibles ha pasado de ser una actividad de unas pocas personas aficionadas que recogían de vez en cuando algunas especies para consumo propio a convertirse en un sector económico y recurso estratégico de muchos montes (Oria de Rueda Salgueiro, 2007). Su valorización se debe al diversificado interés que generan, medioambiental, comercial, gastronómico; es decir, económico, que repercute, cuando se gestiona correctamente, en un claro instrumento para el desarrollo rural de los territorios (Honrubia García, 2011), convirtiéndose en un importante motor generador de rentas el medio rural (de Frutos Madrazo, 2011).

2.1. Situación actual de los hongos en Castilla y León

Tradicionalmente se han recogido numerosas especies de setas comestibles y medicinales por las gentes de Castilla y León, por lo que en justicia debemos considerar a su población, a nivel antropológico y cultural, como un pueblo micófilo (Martínez Peña, Oria de Rueda Salgueiro, & Ágreda Cabo, 2011).

Nos informa el *Decreto 31/2017, de 5 de octubre*, que Castilla y León fue una de las primeras comunidades autónomas en aprobar una norma específica para la recolección de hongos: el *Decreto 130/1999, de 17 de junio, por el que se ordenan y regulan los aprovechamientos micológicos en los montes ubicados en la Comunidad de Castilla y León*.

La normativa desarrollada por la Junta de Castilla y León, en torno a la micología, pone de manifiesto el interés por regular el uso de este recurso, potencialmente muy relevante en una Comunidad en la que en torno a la mitad de su dilatado territorio es superficie forestal (4.815.357 ha, es decir, más del 51% de la superficie de Castilla y León, según datos del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2019)), y donde se han identificado más de un millar de especies de hongos silvestres. El principal interés en su aprovechamiento proviene del gran valor gastronómico de las setas o trufas producidas por algunas especies, y ha ido creciendo de forma llamativa durante los últimos años, lo que ha motivado un alza del sector relacionado con el recurso micológico.

La actividad económica, actual y potencial, de los aprovechamientos micológicos en Castilla y León, los ha llevado a ser uno de los ámbitos seleccionados en el *Programa de Movilización de los Recursos Forestales en Castilla y León 2014-2022*. Este programa estima un valor de la producción primaria micológica silvestre de 14 millones de euros, a los que se suman 26 millones de euros de producción industrial (empresas agroalimentarias de transformación de setas) y otros 25 millones de euros que se corresponden con el valor añadido que esta actividad aporta al sector terciario.

Por todo ello, la administración autonómica ha apostado por el desarrollo de un programa de micología forestal, a través de cuatro proyectos coordinados científicamente desde el Centro de Investigación Forestal de Valonsadero de la Consejería de Medio Ambiente, centro de reconocido prestigio internacional en micología forestal aplicada, que viene desarrollando diversas investigaciones en esta materia desde el año 1989 en colaboración con otros organismos de investigación nacionales y extranjeros.

En primer lugar, el proyecto *Myas RC* para la regulación de la recolección y la comercialización de los hongos silvestres comestibles, para la formación y profesionalización del sector, el fomento del micoturismo, la sensibilización social y la educación ambiental.

En segundo lugar, el proyecto *Micodata* para el diagnóstico y la información territorial a la sociedad sobre la producción, el aprovechamiento y la ordenación del recurso micológico en Castilla y León.

En tercer lugar, el proyecto *Micosylva* para promover en Europa una gestión selvícola y cultural en los montes que mejore la producción y diversidad fúngica.

Por último, la promoción de la Truficultura como alternativa socioeconómica rentable en muchas áreas agrícolas marginales así como la mejora y conservación de las masas naturales productoras de trufa de la región (Junta de Castilla y León, 2011).

Con el objetivo de promover el desarrollo forestal a nivel provincial, se elaboró por parte de la Diputación de Palencia, durante el año 2011, un Plan de Desarrollo Micológico cuyo objetivo general fue “promover el desarrollo forestal provincial basado en el aprovechamiento integral y sostenible del potencial endógeno del monte, y orientado a constituirse en motor de desarrollo y riqueza” (Ministerio para la Transición Ecológica, s.f.) al tiempo que se favoreció la investigación en riqueza micológica y selvicultura fúngica.

Todo ello a través de líneas de trabajo basadas en investigación, experiencias prácticas, educación ambiental, divulgación y gestión del recurso micológico.

Así, en la Dehesa de Tablares (lugar de estudio en el presente proyecto) se han venido realizando tratamientos selvícolas sobre rebollares ultra densificados, con el objetivo de fomentar la aparición de flora, fauna y hongos productores de setas comercialmente apreciadas, al tiempo que se ha reducido el riesgo de incendios y aumentan los crecimientos y la calidad de la madera de los pies existentes en la masa.

También se deja ver la apuesta por este sector dentro del ‘Plan Estratégico 2020 de la Provincia de Palencia’, siendo una de las líneas estratégicas (línea estratégica nº 35) un ‘Plan de desarrollo del aprovechamiento micológico conjunto e inventario de producción de setas y capacidad de recogida’ para la revalorización del patrimonio natural a través de la restauración, la preservación y una gestión sostenible de los recursos naturales (Diputación de Palencia, 2016).

2.2. Hábitats productores de setas en Castilla y León

La comunidad autónoma de Castilla y León, por su gran extensión, incluye hábitats muy variados, pertenecientes tanto a la región mediterránea como eurosiberiana. A cada hábitat vegetal le corresponden unas comunidades micológicas peculiares.

De forma simplificada, Martínez Peña *et al.* (2011), presentan los montes xerófilos en terreno silíceo de *Quercus pyrenaica* como una comunidad vegetal productora de setas comestibles con relevancia socioeconómica, haciendo anotaciones sobre su ecología, composición florística genérica y atendiendo a las especies fúngicas de mayor interés.

Exponen que estos terrenos, hábitat investigado en el presente proyecto en los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013 en la Dehesa de Tablares, son bosques con agostamiento estival en suelos silíceos de ambiente mediterráneo en altitudes de 400 a 1100 m de altitud. Constituyen montes bajos (rebollares), montes altos (marojales) y con frecuencia forman parte de dehesas boyales de árboles trasmochos. Son productores de numerosas especies destacando *Boletus aereus* (hongo negro), *Boletus reticulatus* (miguel de roble), *Amanita caesarea* (oronja, huevo de rey, yema de huevo), *Amanita ponderosa* (gurumelo, cilarca), *Cantharellus* gr. *Cibarius* (rebozuelo), *Russula cyanoxantha* (carbonera, urrecha), *Russula virescens* (seta de cura), *Hydnum repandum* (lengua de vaca), *Hydnum rufescens* (lengua de gato), *Ganoderma lucidum* (seta pipa), etc.

Estos montes se extienden con exuberancia por todas las estribaciones montañosas de la región y en todas las provincias, a excepción de la de Valladolid. Abundan notoriamente en las provincias de León, Zamora, Salamanca, Ávila, Segovia, Burgos, Soria y Palencia. El matorral acompañante consiste en agrupaciones fuertemente pirófitas, sobre todo de ericáceas (*Calluna vulgaris*, *Erica cinerea*, *Erica umbellata*, etc.), leguminosas (*Adenocarpus complicatus*, *Cytisus scoparius*, *Cytisus multiflorus*, *Genista florida*, etc.) y cistáceas (*Cistus laurifolius*, *Cistus psilosepalus*, *Halimium lasianthum*, etc.).

En los últimos 50 años, el abandono de la ganadería y del aprovechamiento de leñas ha dado lugar a una fuerte densificación de estos montes, que se encuentran en su inmensa mayoría en situación de exclusión de fustes. Por otro lado, cada año se queman considerables extensiones debido a la senescencia del matorral pirófito. El incremento del precio de la leña y de su madera en enología puede contribuir a recuperar la alta productividad micológica de estos montes.

2.3. Legislación y normativa micológica

El recurso micológico, tratándose de un aprovechamiento más de los existentes en el monte, se rige por la normativa referente a los recursos forestales, tanto a nivel Estatal como a nivel autonómico para Castilla y León.

Al mismo tiempo, la peculiaridad de este recurso hace necesaria su regulación por normativa sanitaria y de comercialización.

Se enumera a continuación la principal normativa referida al recurso micológico.

Marco legislativo nacional:

- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003 de 21 de noviembre, de Montes.
- Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Real Decreto 30/2009, de 16 de enero, por el que se establecen las condiciones sanitarias para la comercialización de setas para uso alimentario.

Marco legislativo de Castilla y León:

- Decreto 31/2017, de 5 de octubre, por el que se regula el Recurso Micológico Silvestre en Castilla y León.
- Decreto 104/1999, de 12 de mayo, de la Junta de Castilla y León, por el que se aprueban las Instrucciones Generales para la Ordenación de los Montes Arbolados en Castilla y León.
- Ley 3/2009, de 6 de abril, de Montes de Castilla y León.

2.4. Selvicultura fúngica

Actualmente los hongos constituyen un recurso forestal cuantificable y valorable, cuyas producciones pueden optimizarse mediante tratamientos selvícolas apropiados (selvicultura fúngica o micoselvicultura) y cuyo beneficio económico puede significar el ingreso necesario para continuar con la gestión de las masas forestales de forma sostenible (de la Parra Peral *et. al*, 2013).

Las intervenciones selvícolas que se planifican en la gestión forestal influyen en el crecimiento y desarrollo de los distintos componentes del ecosistema. También modifican las condiciones de los hongos, que viven en simbiosis con las especies forestales (de la Parra Peral *et. al*, 2017).

Hace ya más de 20 años, Martínez de Azagra Paredes & Oria de Rueda Salgueiro (1996), proponen, como una de las ideas básicas para el desarrollo de la selvicultura fúngica, la importancia de la definición de las producciones, fijando la posibilidad micológica del monte (en kg/ha·año de peso fresco) a través de mediciones de la producción para un cierto número de años. Más tarde, el propio Oria de Rueda Salgueiro *et al.* (2009) indican la importancia del conocimiento de existencias, añadiendo como imprescindible, además, el inventario de la riqueza y diversidad de los hongos presentes en cada uno de los hábitats del monte.

En el presente proyecto, en el que se estudia la producción, riqueza y biodiversidad, a lo largo de tres años, para una masa de *Quercus pyrenaica* tratada mediante micoselvicultura en la Dehesa de Tablares, tenemos en cuenta las indicaciones sobre rendimientos fúngicos según tipología de robledal (edad, densidad arbórea, etc.); de manera que los rebollares de mayor producción de *Boletus aereus* y *Amanita caesarea* son masas localizadas en suelos muy pobres donde el arbolado tiene edades entre los 30 y los 90 años y cobertura arbórea del 30-50 %. La orientación es la de solana (laderas sur y oeste, sobre todo). Los robledales de mayor producción de *Cantharellus gr. cibarius* son masas más densas (cobertura del arbolado entre el 40 y el 70 %).

De esta forma nos encontramos con dos tipos de robledales productores (Martínez Peña *et al.*, 2011):

- Cubierta de más del 50%: Masas comúnmente trabadas y excesivamente densas. En estas masas demasiado densas suele haber hasta 30000 pies/ha. Esto da lugar a un fuerte estancamiento del crecimiento de los árboles y a una reducción de la producción micológica en la que destaca *Cantharellus subpruinus* y *Cantharellus cibarius*. La principal medida es convertir estas masas en situación de exclusión de fustes a masas vigorosas más claras. El tradicional resalveo sería la medida técnica más indicada pero el problema es el de controlar el fuerte rebrote que se produce tras la corta. El mantenimiento del ganado sería la medida más práctica aunque no siempre es posible. No obstante las medidas de aclareo que se hagan en los montes bajos trabados siempre resultarán positivas.
- Cubierta de menos del 50%: Abundancia de matorral de cistáceas (*Cistus laurifolius*, *Halimium lasianthum*, *Cistus ladanifer*, *Cistus psilosepalus*, *Halimium ocymoides*) y ericáceas (*Calluna vulgaris*, *Erica umbellata*, *Erica australis*). Estas masas son las principales productoras de *Amanita caesarea*, *Boletus aereus* y *Boletus reticulatus* sobre todo. Suelen ser montes pastados donde la ganadería extensiva mantiene la cubierta entre un 25 y un 50%. Si se abandona el aprovechamiento ganadero se densifica en pocos años, cerrándose el monte en menos de 10 años.

En cuanto a las decisiones micoselvícolas a tomar según el aprovechamiento que nos interese, la gestión micológica de los montes de *Quercus pyrenaica* exige mantener un mosaico de arbolado con áreas densas junto a otras claras. El paisaje ajardinado de arboledas y matas alternando con claros requiere de manejo mediante intervenciones para evitar las masas uniformes con espesuras excesivas, un problema grave de los montes abandonados de esta especie.

La gran variedad de las estaciones en donde vive el roble marojo hace que nos encontremos calidades muy diversas con una diversa gama de tamaños y espesuras. Así nos encontramos desde dehesas y bosques cerrados constituidos por árboles gruesos hasta matorrales raquíuticos y subarborescentes de brotes de raíz, pasando por rebollares en el típico estado de monte bajo trabado casi impenetrable. En los montes sobre suelos muy pobres es donde la producción micológica tiene mayor importancia.

Los rodales productivos de hongos comestibles son, con frecuencia, áreas de suelos rocosos y laderas de solana, lomas convexas, etc. Los rebollares puros, montes bajos muy densos, tan frecuentes en áreas de piedemonte, rañas y montaña se han considerado hasta hace poco de escaso interés en cuanto a la producción de madera. Sin embargo, en los últimos años se ha observado la aplicación de su madera en enología, tanto para barricas como en virutas para añadir en los procesos de envejecimiento del vino.

Otros aprovechamientos y valores, como el protector y paisajístico, el micológico, el cinegético o el pastoral, pueden ser muy interesantes en este tipo de robledales.

El pastoreo extensivo racional en los robledales mantiene las masas aclaradas típicamente productoras de *Amanita caesarea* y *Boletus aereus*. Aunque si la ganadería es excesiva, favorece a las comunidades de hongos saprófitos (*Agaricus*, *Pleurotus*, *Calvatia*, etc.). Cuando el ganado deja de pastar los montes se cierran notablemente y la producción de hongos comestibles, aunque se mantiene varios decenios, termina por disminuir.

2.5. Relación con proyectos anteriores

Desde hace tiempo la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias de la Universidad de Valladolid, ya antes de la creación en 2008 de la Catedra de Micología, apuesta por la investigación y el estudio del potencial micológico de nuestro montes. Así, son diversos los proyectos en torno al estudio de la diversidad y productividad micológica que se han llevado a cabo en Castilla y León.

En primer lugar, se están estudiando desde 2004 los efectos del fuego en las comunidades fúngicas, tanto en pinares de *Pinus pinaster* (Vaquerizo Llorente, 2004; Úbeda Ordás, 2005; García Sedano, 2008; Vázquez Gassibe, 2014) como en jarales de *Cistus ladanifer* (Peñalver Álvarez, 2004; Fernández García, 2006; Gómez del Valle, 2007; García González, 2010; Hernández Rodríguez, 2010 ; Velasco Olmo, 2011; Hernández Rodríguez, 2012 ; Umerz Olabarria, 2013; Hernández Rodríguez, 2016).

Además, como segunda línea de investigación, se lleva tiempo estudiando la riqueza, diversidad y productividad micológica en hábitats del entorno de Valladolid (Hernández Rodríguez, 2007; Heredero Muñoz, 2008; Velasco Sastre, 2009; García Martín, 2012; Mediavilla Pérez, 2013; Carbajosa Rodríguez, 2015), de Palencia (Juárez Domínguez, 2005; Berraondo Armendáriz, 2009 ; de los Bueis Mellado, 2010; Bombín Mosquera, 2012 ; Gallardo García, 2012; García Villacorta, 2012), así como de la comarca de la Valdavia, como en el caso del presente trabajo fin de máster (Arrieta García, 2009; González Fernández, 2011; Sierra Villacorta, 2011), o la influencia de tratamientos selvícolas en la producción de hongos en un melojar de *Quercus pyrenaica* (de Miguel Rábanos, 2013).

El presente proyecto surge como continuidad del estudio micológico en la Dehesa de Tablares, perteneciente al municipio de Congosto de Valdavia situado al norte de Palencia, de los anteriores estudios de investigación llevados a cabo por

Revilla Rodríguez (2012) durante el otoño de 2011, y Manso Escribano (2013) en el de 2012.

Como novedad de nuestro estudio de investigación, se ha llevado a cabo una minuciosa revisión de resultados de los años anteriores, corrigiendo errores y recalculando parámetros, definiendo así la riqueza, diversidad y productividad fúngica de la zona; de manera que se ha recopilado toda la información sobre los hongos existentes en el lugar, estudiando la evolución de las producciones a lo largo de los tres años experimentados, algo necesario para posibilitar el desarrollo de planes de gestión micológica adecuados.

OBJETIVOS

3. OBJETIVOS

Este estudio pretende contribuir al conocimiento de la productividad y diversidad de los hongos en diferentes hábitats de robledal (*Quercus pyrenaica*) micoselvícolamente tratados en la Dehesa de Tablares, por lo que los objetivos marcados son:

- Estudiar la productividad fúngica de la Dehesa de Tablares en número de carpóforos, en peso fresco como valor comercial, y en peso seco como dato de producción de biomasa
- Estudiar la riqueza, diversidad y uniformidad de los hongos de esta zona
- Estudiar el comportamiento y la aparición de las diferentes especies según su estrategia vital y según los tratamientos selvícolas efectuados
- Estudiar la productividad y diversidad de los hongos comestibles comercializables aparecidos en los tres años de estudio.
- Evaluar las diferencias de producción y diversidad según tratamiento micoselvícola aplicado en las tres masas de *Quercus pyrenaica* evaluadas: robledal sin ningún tratamiento micoselvícola o robledal de referencia, robledal en zona llana o de valle con tratamiento micoselvícola aplicado, y robledal en pendiente con tratamiento micoselvícola realizado.
- Estudiar la evolución de la producción micológica en la zona a partir de los datos obtenidos por Revilla Rodríguez (2012) durante el otoño de 2011, por Manso Escribano (2013) en el otoño de 2012, y por el presente autor en el otoño de 2013.
- Estudiar la posible influencia termopluviométrica sobre la producción micológica para los tres años.

MATERIAL Y MÉTODOS

4. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1. Localización. Descripción de la zona de estudio

4.1.1. Estudio del medio físico

4.1.1.1. Situación geográfica

El proyecto se localiza en la Dehesa de Tablares, perteneciente al término municipal de Congosto de Valdavia, en la provincia de Palencia (Figura 1).



Figura 1. Localización del término municipal de Congosto de Valdavia, al que pertenece la zona de estudio Dehesa de Tablares

Las 9 parcelas objeto de estudio (Figura 2) se encuentran en el polígono 3, parcelas 5111, 5112 y 5116 del catastro. Éstas se hallan a una altitud de 997 m.s.n.m con orientación noroeste, bajo robledal de *Quercus pyrenaica*, divididas en tres grupos de la siguiente manera:

- 3 parcelas (parcelas 1, 2 y 3) localizadas en hábitats de zonas tratadas micoselvícolamente en valle o llano,
- 3 parcelas (parcelas 4, 5 y 6) en hábitats de zonas tratadas en ladera, y
- 3 parcelas (parcelas 7, 8 y 9) en hábitats de referencia, es decir, en los que no se ha ejecutado ningún tratamiento selvícola.

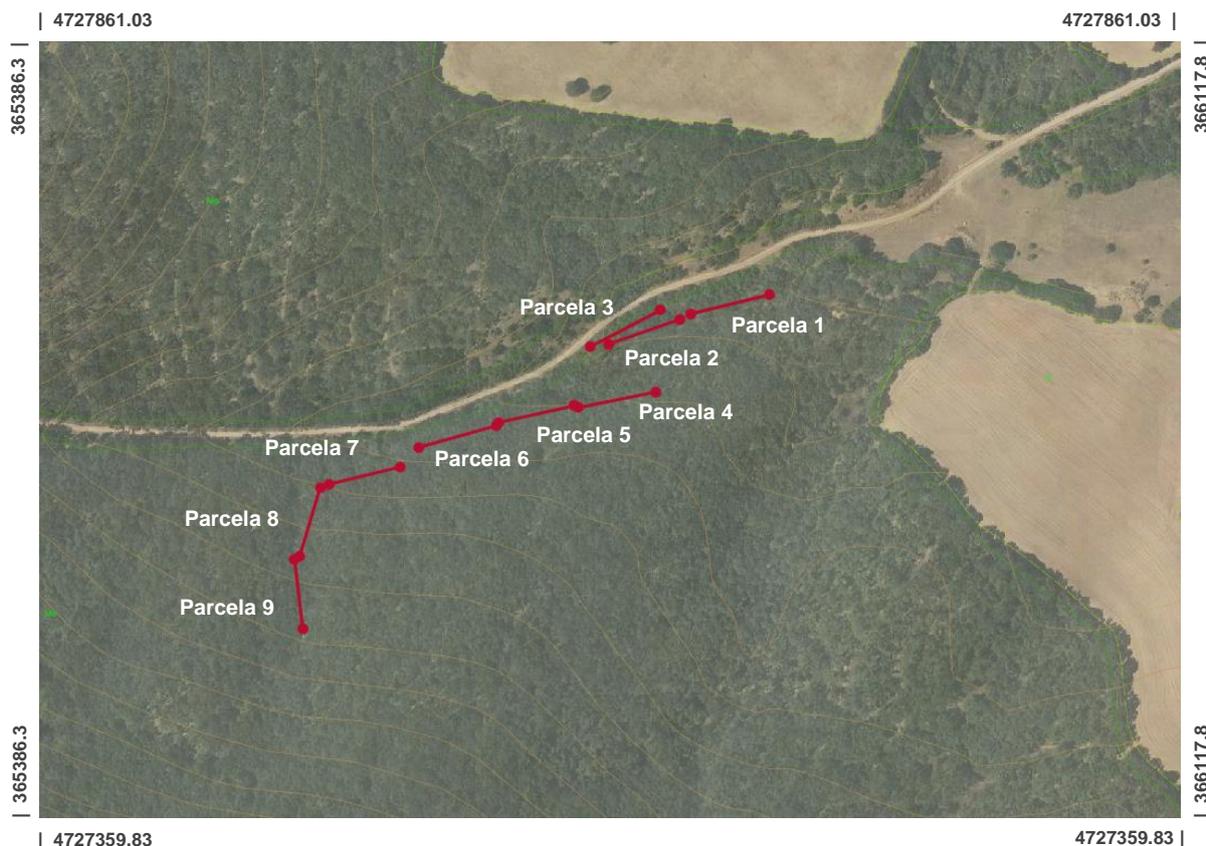


Figura 2. Localización de las parcelas de muestreo en ortofoto (Sistema de referencia ETRS89 – Huso 30N)

El estudio micológico en la Dehesa de Tablares se ha llevado a cabo sobre las mismas parcelas de los 2 años anteriores, de manera que Revilla Rodríguez (2012) tomó datos de producciones en el otoño de 2011 y Manso Escribano (2013) en el otoño de 2012, presentándose como nuevos los datos tomados por el autor de este proyecto recogidos en otoño de 2013.

Las 9 parcelas de estudio coinciden con las de Manso Escribano (2013), que difieren de las de Revilla Rodríguez (2012) en las de la zona sin tratar, debido a que se tuvieron que cambiar de localización por haber sido sometidas a tratamientos selvícolas también.

A continuación, en la Tabla 1, se presentan las coordenadas de inicio y de fin de cada parcela de estudio para su ubicación en campo.

Tabla 1. Ubicación, mediante coordenadas UTM (datum ETRS89, Huso UTM 30), de las 9 parcelas situadas en la Dehesa de Tablares estudiadas en los otoños de 2011, 2012 y 2013.

Hábitat	Parcela	Coordenadas UTM				
Robledal de <i>Quercus pyrenaica</i> en llano tratado micoselvícolamente	Parcela 1	Inicio	X =	365804,29 m	Y =	4727685,26 m
		Fin	X =	365854,36 m	Y =	4727697,73 m
	Parcela 2	Inicio	X =	365796,92 m	Y =	4727681,18 m
		Fin	X =	365750,80 m	Y =	4727665,08 m
	Parcela 3	Inicio	X =	365739,55 m	Y =	4727663,85 m
		Fin	X =	365784,33 m	Y =	4727686,87 m
Robledal de <i>Quercus pyrenaica</i> en ladera tratado micoselvícolamente	Parcela 4	Inicio	X =	365781,34 m	Y =	4727634,27 m
		Fin	X =	365731,49 m	Y =	4727624,35 m
	Parcela 5	Inicio	X =	365728,97 m	Y =	4727625,51 m
		Fin	X =	365678,98 m	Y =	4727612,82 m
	Parcela 6	Inicio	X =	365680,90 m	Y =	4727614,67 m
		Fin	X =	365629,86 m	Y =	4727598,66 m
Robledal de <i>Quercus pyrenaica</i> sin tratar micoselvícolamente	Parcela 7	Inicio	X =	365617,24 m	Y =	4727585,91 m
		Fin	X =	365572,03 m	Y =	4727575,01 m
	Parcela 8	Inicio	X =	365566,50 m	Y =	4727572,90 m
		Fin	X =	365553,26 m	Y =	4727528,16 m
	Parcela 9	Inicio	X =	365550,00 m	Y =	4727526,00 m
		Fin	X =	365555,22 m	Y =	4727481,69 m

4.1.1.2. Clima

Para el estudio climático, tanto Revilla Rodríguez (2012) como Manso Escribano (2013) que realizaron los estudios micológicos previos, se seleccionó la estación meteorológica de Buenavista de Valdavia (ver detalles dentro de ANEJO 1. CLIMATOLOGÍA la *Elección del observatorio*), debido a la cercanía de la zona de estudio al observatorio, la similitud de altitud entre las zonas de estudio y el observatorio, y semejanza orográfica del terreno.

También Cabezado Tejeda (2015), quien realizó un proyecto de mejora en la propia finca de Tablares, escogió esta misma estación meteorológica para caracterizar el clima de la zona.

A continuación se exponen los resultados climáticos del lugar, con datos de la estación termopluviométrica hasta 2013, cuando el autor de este proyecto realizó la recogida de setas en la zona.

La Dehesa de Tablares, localizada en Congosto de Valdavia, se encuentra en una zona de transición entre la Montaña Palentina y Tierra de Campos, por lo que tiene cierta influencia atlántica y las características propias del área mediterránea: inviernos largos y fríos, primaveras frescas y veranos cálidos y secos.

En la siguiente gráfica, construida en base a los datos expuestos en la Tabla 92 (que aparece en *Elección del observatorio dentro del ANEJO 1. CLIMATOLOGÍA*) podemos visualizar de forma más directa el resumen de las temperaturas del lugar de estudio.

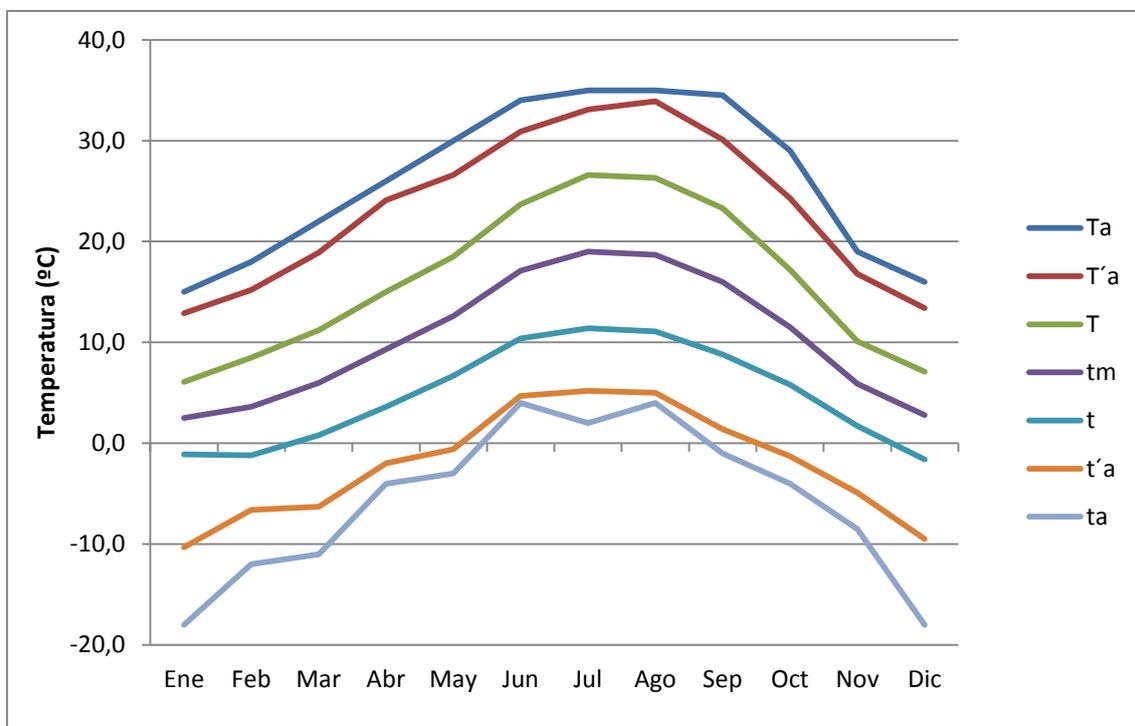


Gráfico 1. Cuadro resumen de temperaturas

Sabiendo que la nomenclatura del Gráfico 1 se corresponde con:

- Ta: Temperatura máxima absoluta (°C)
- T'a: Media de las temperaturas máximas absolutas (°C)
- T: Temperatura media de las máximas (°C)
- tm: Temperatura media mensual (°C)
- t : Temperatura media de las mínimas (°C)
- t'a: Media de las temperaturas mínimas absolutas (°C)
- ta: Temperatura mínima absoluta (°C)
- P: Precipitación media mensual (mm)

En la Tabla 2 se presentan los valores climáticos medios, de temperaturas y precipitaciones, para la zona de estudio.

Tabla 2. Valores climáticos medios

Variable	Valor
Temperatura media anual	10,4 °C
Mes más frío	2,5 °C enero
Mes más cálido	19 °C julio
Máxima absoluta	35 °C
Mínima absoluta	-18 °C
Precipitación total anual	607,0 mm

La distribución estacional de las precipitaciones registradas en Buenavista de Valdavia es la que se muestra en el Gráfico 2 :

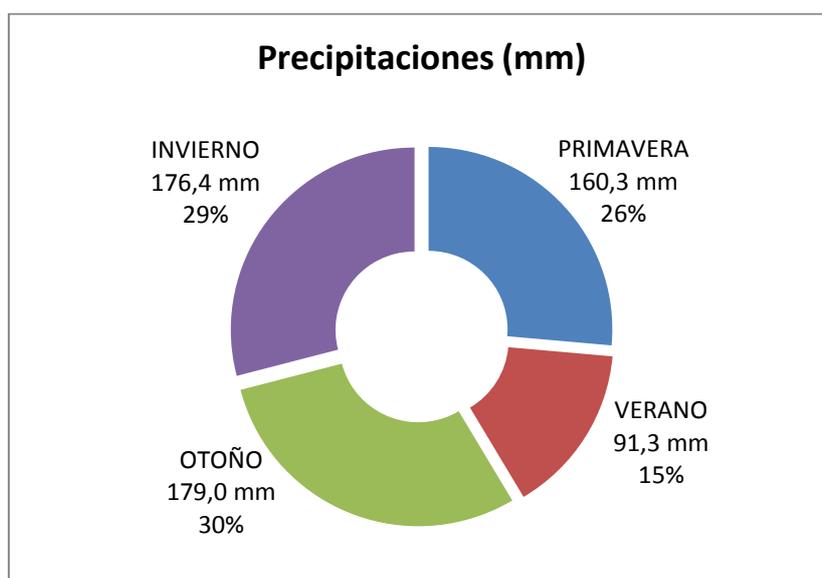


Gráfico 2. Distribución de precipitaciones por estaciones

A través de los datos obtenidos de la estación meteorológica de Buenavista de Valdavia, se han calculado diversos índices climáticos para el área de estudio (ver cálculos en el apartado *Índices climáticos* dentro del ANEJO 1. CLIMATOLOGÍA), como son el índice de pluviosidad de Lang, índice de aridez de Martonne, índice de Emberger, índice termopluviométrico de Dantin-Revenga, índice bioclimático de Vernet, o el índice de continentalidad de Gorezynski.

A modo de resumen se presenta, en la Tabla 3, la clasificación de la zona de estudio según los valores obtenidos para los diferentes índices:

Tabla 3. Resumen clasificación del clima según índices climáticos

Índice	Valor	Clima
Lang	58,4	Semiárido
Martonne	29,8	Sub-húmedo
Emberger	85,9	Mediterráneo Sub-húmedo
Dantin-Revenga	1,7	Húmedo
Vernet	-4,0	Submediterráneo
Gorezynski	21,0	Continental

Para la obtención del periodo de heladas en la Dehesa de Tablares se ha escogido el régimen de estimaciones de heladas de Emberger, por ser un método sencillo de entender y de trabajar (ver cálculos en el apartado *Periodo de heladas* dentro del ANEJO 1. CLIMATOLOGÍA).

En la Tabla 4 se hace un resumen de las fechas del régimen de heladas que se da en nuestro lugar de estudio.

Tabla 4. Resumen régimen de heladas para Dehesa de Tablares.

Régimen de heladas	Fechas
Heladas seguras	Del 30 de noviembre al 4 de marzo
Heladas muy probables	Del 5 de noviembre al 9 de abril
Heladas probables	Del 3 de octubre al 18 de mayo
Libre de heladas	Del 19 de mayo al 2 de octubre

Si hacemos un análisis mixto de precipitaciones y temperaturas, con base en los datos presentados en la Tabla 100 (ver Tabla 100 en *Análisis de precipitaciones y temperaturas* dentro del ANEJO 1. CLIMATOLOGÍA), podemos obtener el periodo seco y húmedo, leyendo los resultados en el diagrama ombrotérmico construido para el área de estudio (Gráfico 3).

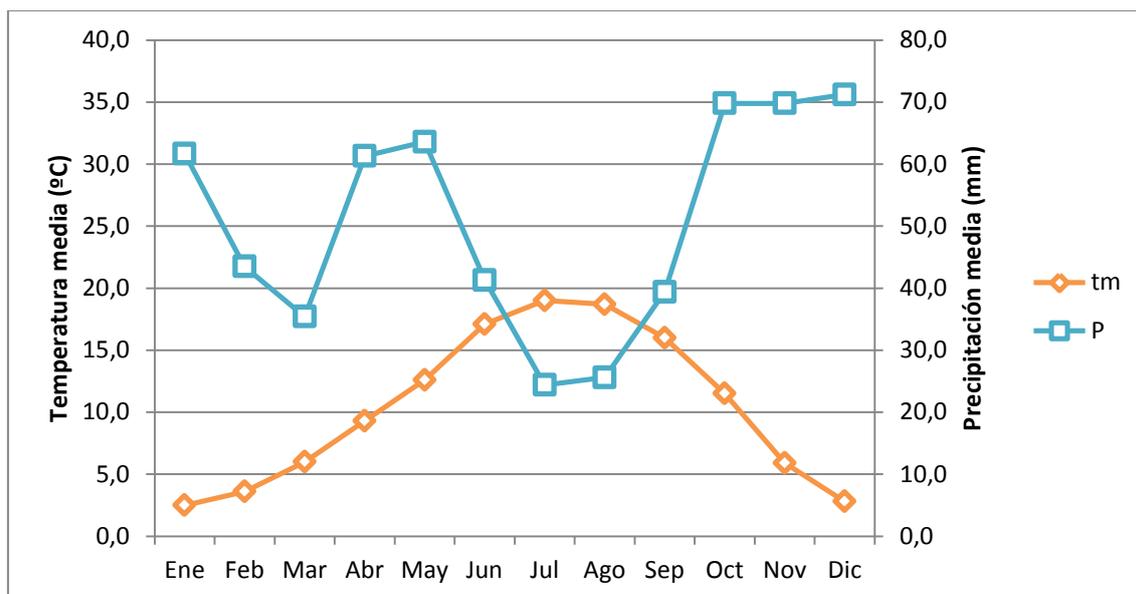


Gráfico 3. Climodiagrama ombrotérmico de Gausse

Haciendo lectura del diagrama ombrotérmico vemos que el periodo seco en la Dehesa de Tablares se da en los meses de julio y agosto, dado que la curva de precipitaciones está por debajo de la de temperaturas medias¹.

4.1.1.3. Geología y geomorfología

La comarca “Páramos y Valles” palentinos, formada por La Vega de Saldaña, La Valdavia y La Ojeda y Boedo, se localiza sobre depósitos de conglomerados y fangos miocénicos, junto a formaciones de tipo raña (conglomerados silíceos, arenas y lutitas) originadas en el Plioceno y Pleistoceno (Herrero de Aza, 2011), como se muestra en la Figura 3.

Más concretamente, el término municipal de Congosto de Valdavia se sitúan, desde el punto de vista geológico, sobre materiales detríticos del Terciario de la Cuenca del Duero, en el denominado “Abanico de Cantoral”, de edad Oligoceno-Mioceno superior, constituido por conglomerados intercalados en niveles de arcillas y lutitas.

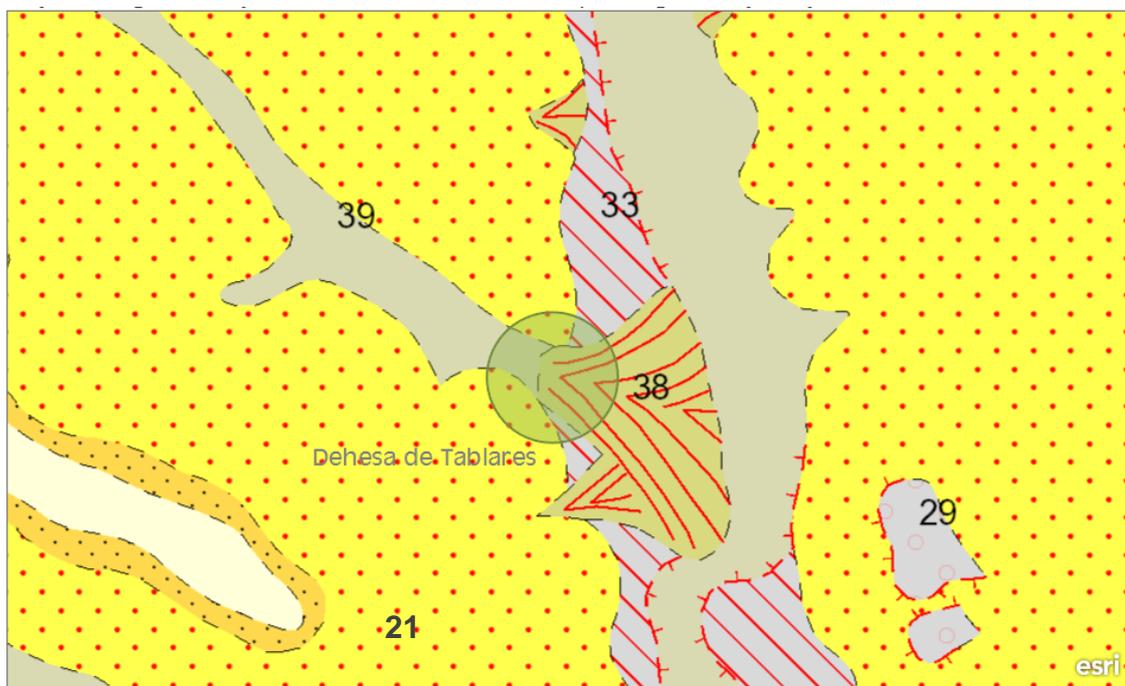
La profundidad de esta formación se estima en más de 60 metros y se dispone sobre otras formaciones de ese mismo rango de edad, de carácter aluvial, de más de 500 metros (Instituto Geológico y Minero de España, 1982).

Según Herrero de Aza (2011), sobre ésta base geológica, las parcelas del estudio que nos ocupa, poseen suelos de los órdenes Ultisoles, Inceptisoles, Alfisoles,

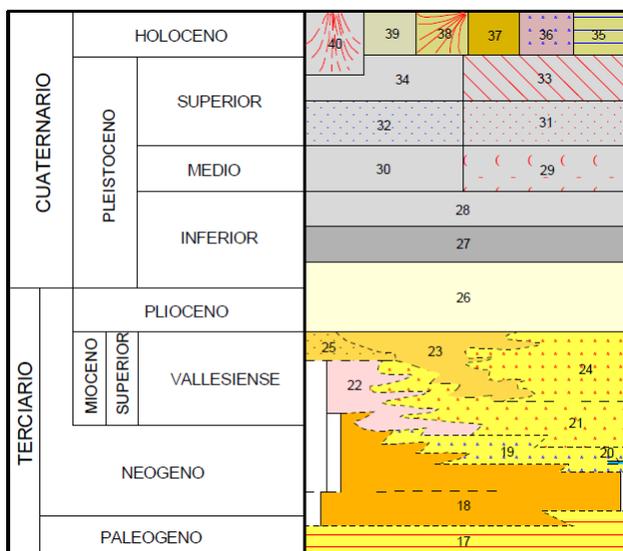
¹ Para la correcta lectura del diagrama ombrotérmico de Gausse el eje de ordenadas de las precipitaciones debe ser el doble que el eje de ordenadas de temperaturas, partiendo ambos del mismo origen.

y en menor medida, Entisoles. Otros estudios han encontrado también Ultisoles de gran desarrollo en la zona.

Los riesgos geomorfológicos se limitan al riesgo de caída de los taludes de las cárcavas naturales, excavados en materiales terciarios por la erosión fluvial, muy escasos en el ámbito de estudio.



El Mapa Geológico de España MAGNA se distribuye en hojas de escala 1:50.000 para la península y 1:25.000 en los territorios insulares. Incluye las unidades cronolitoestratigráficas separadas por distintos tipos de contactos



Leyenda

- 21 Limos y arcillas con capas no cartografiadas (punteado) de conglomerado silíceo (Aviñante)
- 33 Terrazas bajas de los ríos Valdavia y Boedo
- 38 Conos de deyección
- 39 Aluviones

Figura 3. Localización de la zona del proyecto en el Mapa Geológico de España (Instituto Geológico y Minero de España, 1982)

4.1.1.4. Edafología

Para la elaboración del estudio edafológico nos hemos apoyado en los datos obtenidos por Herrero de Aza (2011) para un monte anexo a nuestra zona de estudio en Congosto de Valdavia, expuestos en su tesis doctoral; y los resultados de Cabezudo Tejeda (2015) conseguidos para la propia Dehesa de Tablares, que se puede consultar en su trabajo fin de grado.

De la calicata realizada por Herrero de Aza (2011) en el monte de utilidad pública “Cotorro, Rebollón y Soto” nº 248, perteneciente al municipio de Congosto de Valdavia, con límite sur en la Dehesa de Tablares (Junta de Castilla y León, 2019), obtenemos los resultados que se exponen en las siguientes tablas (Tabla 5, Tabla 6 y Tabla 7):

Tabla 5. Descripción del lugar de la calicata realizada en el monte “Cotorro, Rebollón y Soto” (datos adaptados de Herrero de Aza (2011))

Calicata	
Localización	Monte “Cotorro, Rebollón y Soto”
Localidad	Congosto de Valdavia
Coordenadas UTM	X=367545, Y=4730747
Altitud	1072 m
Geomorfología	Ladera
Pendiente	20%
Material original	Conglomerados, microconglomerados, arcillas y limos
Profundidad efectiva	+ de 90 cm, profundo
Pedregosidad superficial	5%
Clima del suelo (Soil Taxonomy)	Régimen de humedad: údico Régimen de temperatura: méxico
Uso del suelo y vegetación arbórea	Robledal de <i>Quercus pyrenaica</i>
Sotobosque	Brezos, callunas, genistellas Estado de desarrollo: alto
Tipo de suelo (Soil Taxonomy)	Typic Hapludult

Tabla 6. Descripción de campo de los horizontes pertenecientes a la calicata realizada en el monte “Cotorro, Rebollón y Soto” (Herrero de Aza, 2011)

Horizonte	Profundidad	Descripción
A	0-8 cm	Pardo 7,5YR5/(s), pardo oscuro 7,5YR4/6(h). Franco arenoso. 10% de elementos gruesos. 70% de raíces. Abundante raíces finas. Estructura granular. Moderada. Friable. Alta porosidad. Intensa actividad. Límite gradual. Ligeramente plástico. No adherente. Muy friable.
AB	8-22 cm	Amarillo rojizo 7.5YR6/6 (s), pardo oscuro 7.5YR5/6 (h). Franco arenoso. 25% de elementos gruesos. 20% raíces. Frecuentes raíces medias. Estructura en bloques subangulares. Límite gradual a neto. Ligeramente plástico. Ligeramente adherente.

Horizonte	Profundidad	Descripción
		Muy friable
Bt₁	22-65 cm	Amarillo rojizo 7.5YR6/6 (s), rojo amarillento 5YR5/6 (h). Matriz mucho más arcillosa. Evidencia de iluviación de arcillas en las grietas de elementos gruesos. Arcilloso arenoso. 25% de elementos gruesos. 20% de raíces. Límite gradual. Ligeramente plástico. Moderadamente adherente. Muy friable
Bt₂	65-90 cm	Amarillo rojizo 5YR6/6 (s), rojo 2.5YR5/6 (h). Matriz mucho más arcillosa. Evidencia de iluviación de arcillas en las grietas de elementos gruesos. Arcilloso arenoso. 80% de elementos gruesos. 5% de raíces. Límite gradual. Ligeramente plástico. Moderadamente adherente. Friable.

Tabla 7. Propiedades físicas del perfil edáfico referido a la calicata realizada en el monte "Cotorro, Rebollón y Soto" (Herrero de Aza, 2011)

Horizonte	Textura (%)			Densidad aparente (g/cm ³)
	Arena	Limo	Arcilla	
A	68,7	17,6	13,6	1,34
AB	60,6	23,4	16,0	1,31
Bt₁	57,6	18,4	24,0	1,24
Bt₂	48,6	11,4	40,0	1,09

Los resultados físicos del perfil edáfico, obtenidos en el Monte "Cotorro, Rebollón y Soto", por Herrero de Aza (2011) son similares a los obtenidos por Cabezudo Tejeda (2015) para la calicata realizada en los terrenos de la Dehesa de Tablares, donde se muestra que el suelo tiene una alta proporción de arena y baja de limo.

A continuación se exponen los valores para los parámetros edáficos logrados por Cabezudo Tejeda (2015) extraídos del análisis de laboratorio para muestras de diferentes calicatas, con una profundidad de 50 a 60 cm, para variables no medidas por Herrero de Aza (2011).

Tabla 8. Propiedades físico-químicas referidas a la calicata realizada en la Dehesa de Tablares (Cabezudo Tejeda, 2015)

	Resultado
Conductividad	0,1 mmhos/cm
Arena ISSS	62,56 g/100g
Limo ISSS	16,00 g/100g
Arcilla ISS	21,44 g/100g
Textura ISSS	Franco arcillo-arenoso
Materia orgánica oxidable	1,62 g/100g ±0,06
Fósforo asimilable	13,00 ppm ±1,30
Potasio asimilable	98,61 ppm
Calcio asimilable	9,80 meq/100 g

	Resultado
Magnesio asimilable	0,34 meq/100g
Sodio asimilable	0,06 meq/100g

Los resultados de la Tabla 8 nos confirman un suelo con textura franco arcilloso-arenoso según la clasificación ISSS, que permitiría un rápido drenaje y evitaría encharcamientos.

Se observa una escasa concentración de nutrientes, y resulta dentro de lo normal la concentración de calcio, siendo baja para el fósforo y el potasio, y muy baja para el magnesio y el sodio.

Los suelos son de naturaleza silíceas, encontrándonos con pH's entre 5 y 5,5 (de la Parra Peral *et al.*, 2013).

4.1.1.5. Hidrología

El Río Valdavia nace en las estribaciones de la Sierra del Brezo (Fuente Villafría), en Santibáñez de la Peña, zona central de la Montaña Palentina, a una altitud de 1.242 m, y desemboca en el Río Pisuerga en Melgar de Fernamental (Burgos) a 793 m (Palencia Medioambiental, S.L., 2002). Tiene una longitud de 79,3 Km, con una aportación anual de 143,66 hm³; en el Gráfico 4 se pueden observar los caudales aportados al Río Pisuerga durante el año, según datos de Confederación Hidrográfica del Duero (s.f.a).

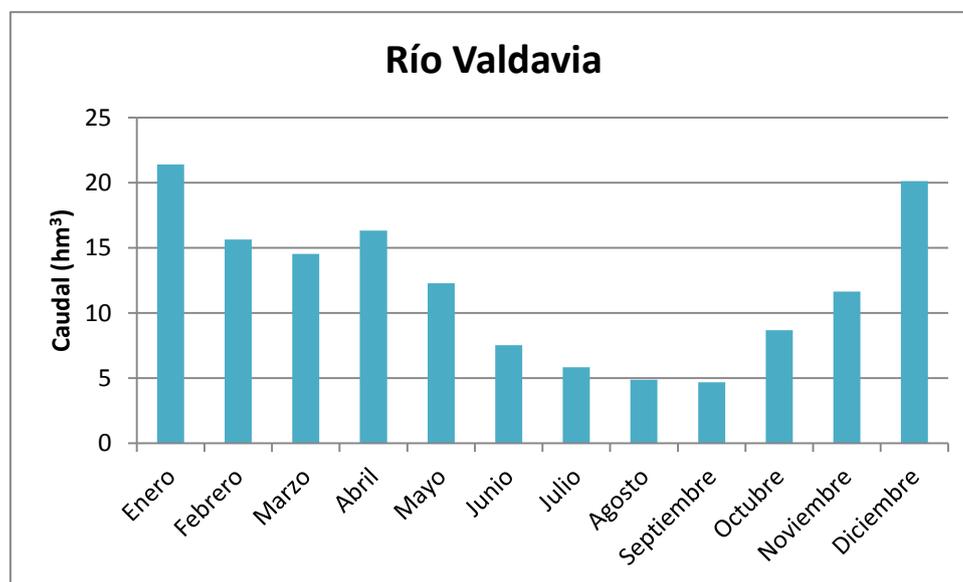


Gráfico 4. Aportaciones medias mensuales del río Valdavia

El arroyo de La Nave, masa de agua subterránea de 5,6 km de longitud, con nacimiento en Congosto de Valdavia y desembocadura en el río Valdavia en La

Puebla de Valdavia, atraviesa la Dehesa de Tablares (Confederación Hidrográfica del Duero, s.f.b).

4.1.2. Estudio del medio biótico

4.1.2.1. Estado forestal

4.1.2.1.1. Descripción del monte

Las dimensiones de la finca Dehesa de Tablares alcanzan las 331,7 ha repartidas, según el uso del suelo, en regadío, secano, erial, pradera natural y monte de roble.

La superficie que concierne al monte de robledal consta de un total de 152 ha, formadas por rebollo (*Quercus pyrenaica*) como especie principal, con presencia también de quejigo (*Quercus faginea*) y roble albar (*Quercus petraea*).

También aparecen otras especies acompañantes como el peral silvestre (*Pyrus pyraster*) y arbustos como el espino albar (*Crataegus monogyna*) o brezos (*Erica* sp.)

La masa forestal presenta claros y zonas abiertas discontinuas en la zona más baja de la finca, cercana a los caminos, y aumenta la densidad de la vegetación según se asciende por la ladera. En los claros, la apertura de la masa favorece la presencia de matas de brezo.

En las zonas más altas la masa forestal se encuentra muy densificada, llegando a superar los 10000 pies/ha con diámetros normales entre 3 y 15 cm (Revilla Rodríguez, 2012).

El área de estudio se caracteriza por ser un monte bajo de *Quercus pyrenaica* de aproximadamente 25 años, cuando se realizaron las investigaciones, en el que están presentes de forma irregular pies procedentes de semilla de dimensiones considerables (diámetro > 40 cm). El robledal se distribuye por una ladera noreste con altitudes que van desde los 946 m hasta los 1065 m (de la Parra Peral *et al.*, 2013).

4.1.2.1.2. Tratamientos selvícolas realizados

Con intención de llevar a cabo el Plan de Desarrollo Micológico aprobado por la Diputación de Palencia en el año 2011, en su línea de actuación de “Experiencia de Selvicultura Fúngica” (Ministerio para la Transición Ecológica, s.f.), en la finca de Tablares se han llevado a cabo tratamientos selvícolas durante los años 2010, 2012 y 2014 los cuales se presentan a continuación con las características específicas de cada actuación.

Año 2010:

Esta primera actuación selvícola fue un resalveo de reconversión sobre 5,7 ha en zonas silíceas, llanas y con pendiente del 10% de orientación norte, con una

extracción del 50% de los pies/ha existentes y 30% del área basimétrica total. Al mismo tiempo se realizaron podas bajas en los pies del porvenir con el objeto de favorecer el desarrollo del arbolado.

En realidad, los resultados extraídos del inventario que la empresa *ECM Ingeniería Ambiental* obtuvo, en la primavera de 2011, para la Dehesa de Tablares, y que expone Revilla Rodríguez (2012) en su trabajo fin de carrera, nos dicen que se realizó un resalveo muy fuerte (Figura 4), eliminando un 85% de los pies existentes y un 47% del área basimétrica. Esto nos deja entrever la existencia de un elevado número de pies con diámetros menores a 5 cm en estado de abandono.



Figura 4. Área de estudio antes (izquierda) y después (derecha) de las actuaciones micoselvícolas (Revilla Rodríguez, 2012)

El triturado, previo acordonado, de los restos se realizó en el monte mientras que la leña aprovechable y las astillas se utilizaron para el cultivo de hongos sapróbios como Shii-take (*Lentinula edodes*).

Año 2012:

Actuación selvícola de resalveo y poda sobre 11 ha en zonas silíceas, llanas y con pendiente del 10% de orientación norte con una extracción del 50% de los pies/ha existentes, preferentemente con diámetros inferiores a 7 cm de diámetro, con la creación de bosquetes para refugio de fauna.

El acopio, acordonado y triturado se realizó en el monte dejando en él los restos para favorecer la creación de materia orgánica facilitando así la fructificación de hongos saprófitos.

Año 2014:

Actuación selvícola sobre 9,5 ha aproximadamente en zona caliza con orientación sur. Con objeto de comparar producciones de hongos para distintas intensidades de producción se realizó la división de dos zonas:

- Zona 1: Con una superficie de 3,6 ha en la que se extrajeron el 50% de los pies arbóreos.

- Zona 2: Presenta una superficie de 5 ha y de ellas se extrajeron el 30% de los pies arbóreos.

Tras la corta se procedió al apilado de los restos acumulando los troncos de mayor tamaño para el uso de leñas, el resto del material se acordonó en calles para su posterior triturado.

En todas las actuaciones selvícolas se respetaron las especies acompañantes y se mejoraron a través de podas.

Además, a lo largo de la finca se han dejado zonas en las que no se ha interrumpido la evolución natural de la masa, método que se venía empleando para la gestión de la dehesa, y que se han venido a llamar como hábitats con tratamientos de referencia, con el fin de analizar las diferencias de producción micológica y existencia de biodiversidad entre unos y otros hábitats.

4.1.2.2. Estado faunístico

La fauna asociada al área de estudio viene determinada por el tipo de vegetación existente en la propia Dehesa de Tablares con el rebollo (*Quercus pyrenaica*) como especie principal, formando masas densas de refugio alternadas con claros y zonas abiertas por la presencia de cultivos, lo que favorece el efecto borde aumentando así la biodiversidad de fauna en la zona.

Por otro lado, la vegetación existente en los alrededores, tales como pinares, quejigares o matorrales, proporciona áreas de refugio y campeo para los animales.

No se puede olvidar la vital importancia que presenta la existencia del río Valdavia, así como la vegetación y fauna ripícola ligada a este tipo de lugares.

Se presentan, a continuación, las especies más representativas de aves (Tabla 9), mamíferos (Tabla 10), peces (Tabla 11) y anfibios y reptiles (Tabla 12) existentes en la zona del proyecto.

Tabla 9. Listado de aves de mayor importancia en la zona de estudio

Nombre científico	Nombre común
<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz
<i>Corvus corone</i>	Corneja común
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común
<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos
<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo euroasiático

Nombre científico	Nombre común
<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común
<i>Parus major</i>	Carbonero común
<i>Pica pica</i>	Urraca
<i>Picus viridis</i>	Pito real
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola común
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común

Tabla 10. Listado de mamíferos más comunes en la zona de estudio

Nombre científico	Nombre común
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo
<i>Canis lupus</i>	Lobo
<i>Capreolus capreolus</i>	Corzo
<i>Cervus elaphus</i>	Ciervo
<i>Eliomys quercinus</i>	Lirón careto
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo
<i>Felix silvestris</i>	Gato montes
<i>Genetta genetta</i>	Gineta
<i>Lutra lutra</i>	Nutria
<i>Martes foina</i>	Marta
<i>Meles meles</i>	Tejón
<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ardilla
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro

Tabla 11. Listado de peces más frecuentes en la zona de estudio

Nombre científico	Nombre común
<i>Cobitis calderoni</i>	Lamprehuela
<i>Gobio lozanoi</i>	Gobio
<i>Leuciscus carolithertii</i>	Bordallo
<i>Luciobarbus bocagei</i>	Barbo común
<i>Pseudochondrostoma duriense</i>	Boga del Duero
<i>Rutilus arcasii</i>	Bermejuela
<i>Salmo trutta</i>	Trucha común

Tabla 12. Listado de anfibios y reptiles presentes en la zona de estudio

Nombre científico	Nombre común
<i>Bufo bufo</i>	Sapo común
<i>Discoglossus galganoi</i>	Sapillo pintojo
<i>Lacerta schreiberi</i>	Lagarto verdinegro
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda
<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina o de agua
<i>Pelodytes punctatus</i>	Sapillo moteado
<i>Pelophylax perezi</i>	Rana común
<i>Vipera aspis</i>	Víbora áspid

Destacar el avistamiento de mariposas, arañas y dípteros, y la presencia de hormigueros en los hábitats en los que se realizaron tratamientos micoselvícolas, muestra de una mayor diversidad respecto a los hábitats con masas más cerradas.

4.1.2.3. Estado florístico

La vegetación natural de la comarca “Páramos y Valles” palentinos está formada por montes bajos de roble melojo (*Quercus pyrenaica* Willd.) junto con alguna encina (*Quercus ilex* L.) y quejigo (*Quercus faginea* Lam.) en las zonas de mayor aridez.

En la zona de estudio, en la Dehesa de Tablares, la especie predominante es el roble melojo (*Quercus pyrenaica* Willd.), también conocido como roble marojo o rebollo.

Esta especie se cría principalmente en las laderas y faldas de las montañas silíceas, a una altitud entre 400 y 1600 m. Prefiere los suelos sueltos y de textura arenosa, y está muy bien adaptada a los climas continentales, ya que soporta las heladas, por su corto periodo vegetativo, y ambientes más secos que el carvalho (*Quercus robur* L.) o el roble albar (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.) (López González, 2004). Es un árbol propio de los países del Mediterráneo occidental, lo encontramos especialmente en la Península Ibérica y, dentro de ella, en su mitad occidental (Figura 5). En Castilla y León se distribuye ampliamente por toda la orla montañosa silícea (Oria de Rueda Salgueiro, 2011).

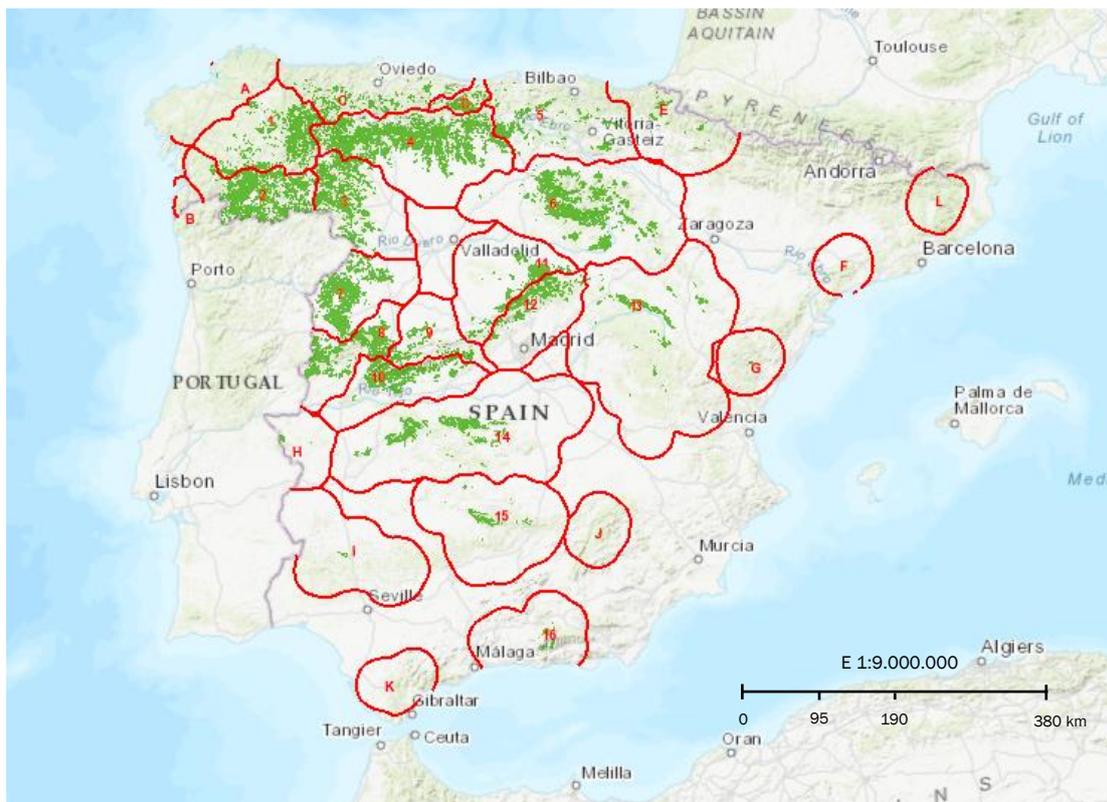


Figura 5. Distribución y regiones de procedencia de *Quercus pyrenaica* Willd. en España (de Miguel y del Ángel, Sánchez de Ron Martínez, Auñón Garvía, & García de Barrio, 2011)

El melojo es una especie calcífuga y marcescente (conserva sus hojas secas en la rama durante el invierno), muestra de su adaptación al medio submediterráneo y de transición en el que vive. Es resistente a alteraciones antrópicas, debido a la capacidad de brotar de raíz y producir miles de brotes, originando montes bajos muy densos, resistentes al fuego, las cortas y el pastoreo (Oria de Rueda Salgueiro & Díez Sánchez, 2002).

Con una superficie total de más de 845.000 ha, según datos del 3º Inventario Forestal Nacional (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, s.f.), la comunidad de Castilla y León cuenta con más del 63% de esa superficie.

El mapa de la Figura 6 muestra la predominancia del rebollo en la Dehesa de Tablares, perteneciente a la región de procedencia denominada Cordillera Cantábrica Meridional, siendo estas masas autóctonas.

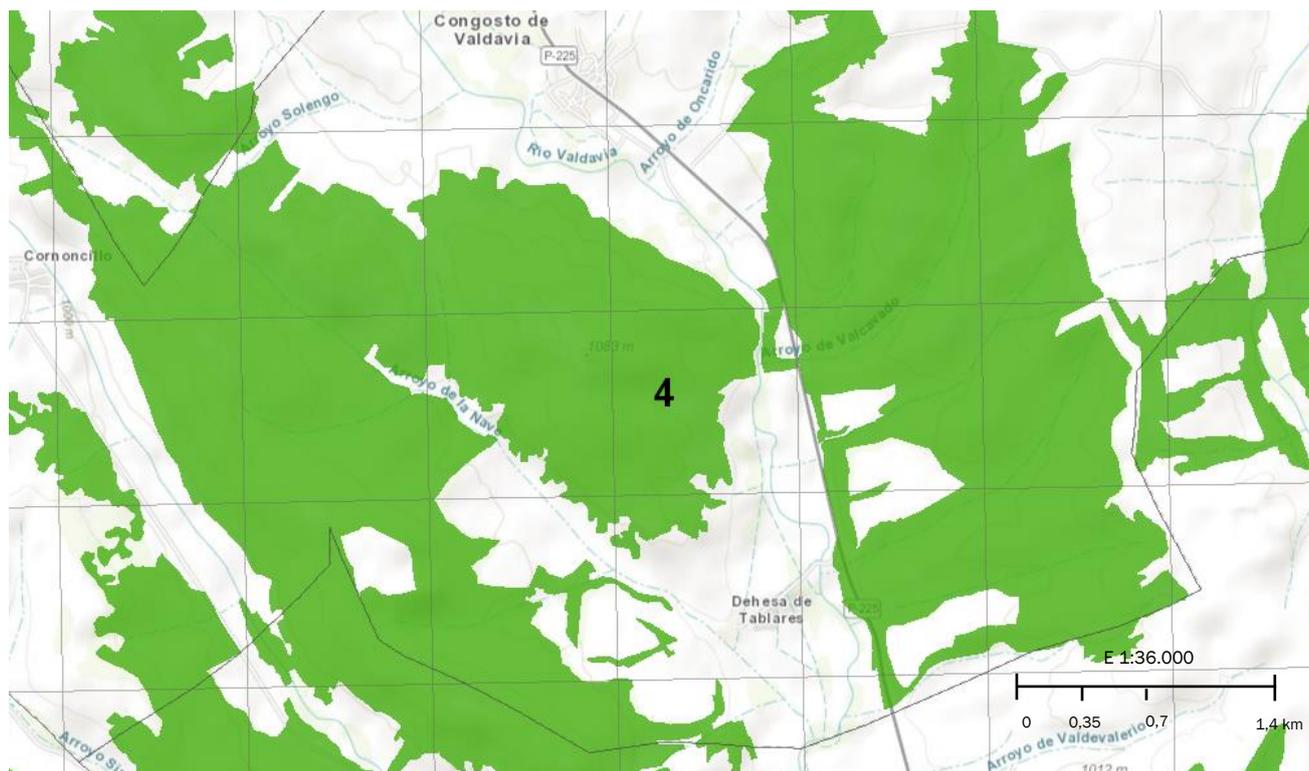


Figura 6. Distribución y región de procedencia de *Quercus pyrenaica* Willd. en el área de estudio (INIA, s.f.)

4.1.2.3.1. Vegetación existente en hábitats con tratamientos micoselvícolas en pendiente

Las especies vegetales encontradas en el subpiso de *Quercus pyrenaica* en la zona con pendiente en la que se han realizado tratamientos micoselvícolas (Figura 7) son las que se muestran en la Tabla 13, junto con las características ecológicas más importantes para cada una de ellas.



Figura 7. Estado de la masa, en el otoño de 2013, de *Quercus pyrenaica* Willd. en pendiente tratada micoselvícolamente

Para la identificación de la flora se consultaron los trabajos de Revilla Rodríguez (2012) y Manso Escribano (2013), que cuentan con las mismas parcelas que el presente proyecto, y la asistencia presencial de Juan Andrés Oria de Rueda en las parcelas de estudio.

Tabla 13. Especies vegetales halladas en el subpiso de *Quercus pyrenaica* en la zona con pendiente tratada mediante selvicultura fúngica

Especie	Ecología
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	Suelos ácidos y pobres
<i>Arenaria montana</i> L.	Acidófila
<i>Asphodelus albus</i> Mill.	Suelos débilmente ácidos
<i>Astragalus glycyphyllos</i> L.	Sustrato indiferente. Claros y orlas de bosques húmedos
<i>Avenula sulcata</i> (Gay ex Boiis.) Dumort	Terrenos silíceos y pobres
<i>Bromus</i> sp.	
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	Acidófila, heliófila. Suelos pobres
<i>Centaurea nigra</i> L.	Suelos ácidos pobres en nitrógeno
<i>Chenopodium album</i> L.	Sustrato Indiferente. Suelos ricos

Espece	Ecología
<i>Coronilla minima</i> L.	Sustrato calcáreo, yesoso o arenoso. En pastizales y matorrales
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Orlas de montes
<i>Erica arborea</i> L.	Suelos ácidos y pobres. Media luz
<i>Erica cinerea</i> L.	Suelos muy ácidos y pobres
<i>Erica vagans</i> L.	Terrenos silíceos y pobres
<i>Festuca elegans</i> Boiss.	Sustratos silíceos y calizos descarbonatados
<i>Festuca rubra</i> L.	Sustrato indiferente. Suelos algo húmedos y pobres
<i>Galium rotundifolium</i> L.	Sustrato ácido
<i>Genista hispanica</i> L.	Indiferente, suelos secos y soleados
<i>Genista micrantha</i> Gómez Ortega	Sustrato acidófilo y húmedo
<i>Glandora prostrata</i> (Loisel.) D.C. Thomas	Brezales acidófilos
<i>Halimium lasianthum</i> (Lam.) Spach	Suelos ácidos y pobres en nitrógeno
<i>Laserpitium</i> sp.	
<i>Lonicera periclymenum</i> L.	Terrenos silíceos y ligeramente pobres
<i>Luzula nivea</i> (L.) DC.	Sustrato silíceo.
<i>Melampyrum pratense</i> L.	Terrenos silíceos y secos
<i>Melittis melissophyllum</i> L.	Sustrato ácido y pobre en nitrógeno
<i>Poa nemoralis</i> Boiss	Zonas umbrías
<i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce	Prefiere suelos básicos y secos
<i>Primula veris</i> L.	Bosques y claros forestales
<i>Prunella grandiflora</i> (L.) Scholler	Suelos ácidos. Prados y claros de bosque
<i>Rumex intermedius</i> DC.	Indiferente edáfico. Claros de bosque
<i>Serratula tinctoria</i> L.	Acidófila. Claros de bosque
<i>Stachys officinalis</i> (L.) Trevisan	Preferentemente suelos pobres en cal
<i>Thymus praecox</i> Opiz	Indiferente edáfica. Bordes de bosque y pastos alpinos

4.1.2.3.2. Vegetación existente en hábitats con tratamientos micoselvícolas sin pendiente

La Tabla 14 expone las especies vegetales encontradas en el subpiso de *Quercus pyrenaica* en la zona llana en la que se han realizado tratamientos micoselvícolas (Figura 8), junto con las características ecológicas más importantes para cada una de ellas.



Figura 8. Estado de la masa, en el otoño de 2013, de *Quercus pyrenaica* Willd. en zona llana tratada micoselectivamente

Tabla 14. Especies vegetales halladas en el subpiso de *Quercus pyrenaica* en la zona sin pendiente tratada mediante selvicultura fúngica

Especie	Ecología
<i>Arenaria montana</i> L.	Acidófila
<i>Astragalus glycyphyllos</i> L.	Sustrato indiferente. Claros y orlas de bosques húmedos
<i>Avenula sulcata</i> (Gay ex Boiis) Dumort	Terrenos silíceos y pobres
<i>Bellis sylvestris</i> Cyr.	Suelos débilmente ácidos soleados
<i>Brachipodium sylvaticum</i> (Huds.) Beauv.	Esciófila. Sustrato indiferente y húmedos
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	Acidófila, heliófila. Suelos pobres
<i>Campanula rapunculus</i> L.	Orlas y claros de bosque
<i>Carex</i> sp.	
<i>Chamaespartium sagittale</i> (L.) P.E. Gibbs	Suelos débilmente ácidos, muy pobres en nitrógeno
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	Indiferente edáfico. Orlas de bosque, matorrales y praderas de zonas húmedas
<i>Coronilla minima</i> L.	Sustrato calcáreo, yesoso o arenoso. En pastizales y matorrales

Especie	Ecología
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Sustrato indiferente. Zonas soleadas
<i>Cytisus scoparius</i> L. Link.	Acidófila. Bordes de camino
<i>Dactylis glomerata</i> L.	Suelos débilmente ácidos, moderadamente pobres o ligeramente ricos
<i>Erica cinerea</i> L.	Suelos muy ácidos y pobres
<i>Erica vagans</i> L.	Terrenos silíceos y pobres
<i>Festuca rubra</i> L.	Sustrato indiferente. Suelos algo húmedos y pobres
<i>Filipendula vulgaris</i> Moench	Orlas y claros de bosque. Prefiere bases
<i>Galium rotundifolium</i> L.	Sustrato ácido
<i>Galium verum</i> L.	Orlas de bosque. Sustrato indiferente
<i>Genistella tridentata</i> L.	Terrenos silíceos y muy pobres. heliófila
<i>Geranium pyrenaicum</i> Burm. F.	Suelos básicos y ricos.
<i>Geranium sanguineum</i> L.	Sustrato indiferente. Orlas de bosques
<i>Geum montanum</i> L.	Pastos en suelos ácidos, oligótrofos
<i>Glandora diffusa</i> (Lag.) D.C. Thomas	En zonas altas sobre suelos ácidos. Zonas soleadas poco nitrificadas
<i>Hieracium pilosella</i> L.	Terrenos silíceos, pobres y soleados
<i>Malva moschata</i> L.	Sustrato indiferente. Ruderal
<i>Melittis melissophyllum</i> L.	Sustrato ácido y pobre en nitrógeno
<i>Origanum vulgare</i> L.	Orlas y linderos de bosques
<i>Ornithogalum</i> sp.	
<i>Physospermum cornubiense</i> (L.) DC	Sustrato ácido y pobre en nitrógeno
<i>Poa pratensis</i> L.	Herbazales húmedos
<i>Polygala vulgaris</i> L.	Sustratos descarboxilados, indiferente
<i>Potentilla sterilis</i> (L.) Garcke	Sustrato indiferente. Lugares frescos y sombríos
<i>Primula veris</i> L.	Bosques y claros forestales
<i>Prunella grandiflora</i> (L.) Scholler	Suelos ácidos. Prados y claros de bosque
<i>Prunella laciniata</i> L.	Prados y cunetas
<i>Prunus spinosa</i> L.	Orlas y claros de bosque. Indiferencia edáfica
<i>Rumex acetosella</i> L.	Preferible suelos ácidos. Prados y pastizales
<i>Serratula tinctoria</i> L.	Acidófila. Claros de bosque
<i>Spergula</i> sp.	
<i>Stellaria holostea</i> L.	Acidófila. Claros de bosque
<i>Symphytum officinale</i> L.	Sustrato ácido. Herbazales húmedos y orlas de bosques
<i>Thapsia villosa</i> L.	Ruderal, en cunetas y orlas de bosque
<i>Thymus praecox</i> Opiz	Indiferente edáfica. Bordes de bosque y pastos alpinos
<i>Trifolium pratense</i> L.	Suelos algo ácidos

Especie	Ecología
<i>Tuberaria guttata</i> (L.) Fourr.	Heliófila, terrenos silíceos y pobres
<i>Tuberaria vulgaris</i> L.	Acidófila. Claros de bosque
<i>Viburnum lantana</i> L.	Preferencia por los suelos neutros o básicos y pobres
<i>Vicia orobus</i> DC.	Pastizales preferentemente silicícolas
<i>Viola riviniana</i> Rchb.	Indiferente edáfico. Suelos frescos, arcillosos y profundos

4.1.2.3.3. Vegetación existente en hábitats sin tratamientos micoselvícolas

En el subpiso de *Quercus pyrenaica* en la zona sin tratamientos micoselvícolas aplicados o zona de referencia (Figura 9) se ha encontrado la vegetación que muestra la Tabla 15, junto con las características ecológicas más importantes para cada una de ellas.



Figura 9. Estado de la masa, en el otoño de 2013, de *Quercus pyrenaica* Willd. no tratada micoselvicolamente

Tabla 15. Especies vegetales del subpiso de *Quercus pyrenaica* en la zona sin tratamientos selvícolas o zona de referencia

Espece	Ecología
<i>Arenaria montana</i> L.	Acidófila
<i>Asphodelus albus</i> Mill.	Suelos débilmente ácidos
<i>Brachipodium sylvaticum</i> (Huds.) Beauv	Esciófila. Sustrato indiferente y húmedos
<i>Erica arborea</i> L.	Suelos ácidos y pobres. Media luz
<i>Erica vagans</i> L.	Terrenos silíceos y pobres
<i>Ilex aquifolium</i> L.	Suelos ácidos. Media sombra
<i>Lonicera periclymenum</i> L.	Terrenos silíceos y ligeramente pobres
<i>Malus sylvestris</i> (L.) Mill.	Sustrato indiferente. Media luz
<i>Melampyrum pratense</i> L.	Sustrato muy ácido. Suelos pobres
<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl.	Sustrato silíceo. Suelos secos y pobres
<i>Rosa castellana</i> L.	Sustrato indiferente. Ruderal
<i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz.	Sustrato débilmente ácido. Suelos secos y pobres
<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	Sustrato indiferente. Orlas y claros de bosque
<i>Teucrium scorodonia</i> L.	Sustrato silíceo

4.2. Instalación de las parcelas. Tipo de muestreo

Las parcelas sobre las que se han realizado los estudios (Revilla Rodríguez (2012) en el otoño de 2011, Manso Escribano (2013) en el otoño de 2012 y el presente autor en el otoño de 2013), fueron instaladas por Revilla Rodríguez (2012) para obtener las producciones micológicas de estos hábitats en el que fue el primer año de estudio en la Dehesa de Tablares. Las únicas parcelas que se cambiaron de ubicación fueron, en el otoño de 2012 por Manso Escribano (2013), las de la zona de robledal sin tratamientos micoselvícolas aplicados debido a que fueron tratadas selvicolamente, por lo que se decidió subir más arriba en el monte para el nuevo marcaje (Manso Escribano, 2013).

Los factores tenidos en cuenta para la instalación de las parcelas, tanto en el caso de Revilla Rodríguez (2012) para el replanteo de las 9 parcelas como en el de Manso Escribano (2013) para el de las 3 nuevas, fueron los siguientes:

- Se situaron las parcelas en 3 zonas diferenciadas dentro del monte, en las que, además de distinguir la zona tratada de la sin tratar otros aspectos como la pendiente o la exposición fueron reseñables.
- Se mantuvo una distancia suficiente entre las parcelas y caminos, carreteras y pistas forestales para evitar la influencia que éstas pudieran originar en la producción.

- Se evitó el efecto borde por situar las parcelas próximas a límites del monte, ya que características como la insolación serían considerablemente notorias.

Se realizaron 9 transectos semanales, 6 distribuidos en la zona con tratamientos micoselvícolas (3 de ellos en parcelas en llano y 3 en parcelas con pendiente) y 3 en una zona no tratada micoselvícolamente.

El tamaño de las parcelas, establecido por Revilla Rodríguez (2012), es de 100 m², por considerarse una superficie suficientemente representativa y manejable a la hora de hacer varias repeticiones en la recolección (Vaquerizo Llorente, 2004; Hernández Rodríguez, 2007; Heredero Muñoz, 2008; Arrieta García, 2009; de los Bueis Mellado, 2010; González Fernández, 2011; Sierra Villacorta, 2011).

Esta área se corresponde con un transecto lineal, método de muestreo indicado para lugares donde las producciones se ven condicionadas por los cambios en la vegetación.

Cada parcela es un rectángulo, cuyo largo mide 50 m y el ancho 2 m (50 x 2 m) lo que permite realizar el muestreo completo de un hábitat (tres parcelas) sin tener que pasar varias veces por el mismo punto. Así, la superficie total muestreada es de 900 m².

Para replantar las parcelas se utilizó una cinta métrica de 50 m y una vara de madera de 2 m de largo. El inicio y fin de las parcelas se marcó sobre los troncos de los árboles con pintura (Figura 10), utilizando en el otoño de 2011, para la toma de muestras, los mismos pies marcados el año anterior por Manso Escribano (2013). Las parcelas están situadas de tal manera que el final de una coincide con el principio de la siguiente para así facilitar el trabajo en campo.



Figura 10. Marcaje de los límites de las parcelas de estudio, de izquierda a derecha, por Revilla Rodríguez (2012) en el otoño de 2011, y Manso Escribano (2013) en el otoño de 2012

A la hora de decidir la intensidad del muestreo el factor tenido en cuenta fue el grado de maduración de los carpóforos, siendo diferente para las distintas especies.

Según Vogt (1992), los cuerpos de fructificación, para la mayoría de los hongos, permanecen entre 4 y 20 días, de manera que se recomienda la recogida de muestras cada 7-14 días. Trabajar con una mayor intensidad de muestreo podría estimular la producción de setas y obtener así unos datos mayores a los reales; por el contrario, optar por un periodo entre muestreos más largo podría tener como resultado una producción menor a la real debido a la pudrición de los individuos.

Revilla Rodríguez (2012) eligió una intensidad de muestreo, para el otoño de 2011, de una vez por semana, por lo que, tanto Manso Escribano (2013) como en el presente autor mantuvieron el mismo espacio de tiempo para la recogida de carpóforos en campo, con el fin de poder comparar más fácilmente las producciones. El muestreo semanal también ha sido utilizado para la realización de otros trabajos, como el de Peñalver Álvarez (2004), Vaquerizo Llorente (2004), Juárez Domínguez (2005), Fernández García (2006), Hernández Rodríguez (2007), Heredero Muñoz (2008), Arrieta García (2009) de los Bueis Mellado (2010), González Fernández (2011), o Sierra Villacorta (2011).

En cuanto a la decisión en el inicio del muestreo, tanto en el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), como en el de 2012 (Manso Escribano, 2013) y el de 2013, la recogida de carpóforos se realizó por primera vez al comienzo de la fructificación (con las primeras lluvias del otoño), terminando la recolección cuando se apreció que la producción era prácticamente nula.

En el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012) el muestreo duró ocho semanas, ampliándose el tiempo de recogida a diez semanas en 2012 (Manso Escribano, 2013), y siendo de nueve semanas en 2013.

4.3. Recogida de muestras, identificación y cuantificación

El período de recogida de setas varía, en los tres años de estudio realizados en la Dehesa de Tablares, desde las ocho a las diez semanas debido a la meteorología de cada año, ya que dependiendo de la cantidad y comienzo de las lluvias, y del comienzo de las heladas, el período se prolongó o se redujo. En la Tabla 16 se expone la duración y fechas de recolección de cada otoño.

Tabla 16. Periodo de recogida de setas en la Dehesa de Tablares durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

Año	Duración de la recolección	Fecha de recolección
2011	8 semanas	5 noviembre a 22 diciembre
2012	10 semanas	15 octubre a 16 diciembre
2013	9 semanas	10 octubre a 10 diciembre

La recogida de carpóforos se realizó del mismo modo los tres otoños, tal como Revilla Rodríguez (2012) explica en su trabajo, entendiéndose la importancia de utilizar siempre el mismo método para la posterior obtención y comparación de resultados. Los pasos seguidos fueron los siguientes:

1º. Se extiende una cinta métrica de 50 m de un extremo a otro de la parcela avanzando sobre ella con una vara de 2 m situada perpendicularmente a la cinta, delimitando así los extremos de la parcela (Figura 11).



Figura 11. Recogida de carpóforos en uno de los muestreos en el otoño de, de izquierda a derecha y de arriba a abajo, 2011 por Revilla Rodríguez (2012), 2012 por Manso Escribano (2013), y 2013 por David Tutor

2º. Se recogen todos los individuos encontrados dentro de las parcelas, distinguiendo los tres transectos para cada hábitat, sacándolos enteros con ayuda de una navaja para no reducir la producción y facilitar su posterior reconocimiento en laboratorio.

3º. Se introducen los carpóforos recogidos en bolsas de papel, cada una identificada con el nombre del hábitat (zona sin tratamiento, zona tratada en llano, y zona tratada en ladera), y parcela o transecto a la que pertenecían para impedir confusiones y evitar pudriciones.

4º. Después del muestreo, se lleva la producción encontrada al laboratorio, donde se separa dependiendo de la parcela donde hubiese sido hallada y según la especie (Figura 12).



Figura 12. Ejemplares recogidos, en laboratorio, en el otoño de 2013, clasificados por especie y según parcela

5°. Una vez clasificados los individuos, se pasa a su identificación, la cual se realizó consultando obras de taxonomía micológica presentes en la cátedra, como el libro de Lange, Lange & Llimona (1981), o el de Bon (1987) y con la ayuda de personas como Raúl Fraile Fabero o Juan Andrés Oria de Rueda.

6°. Pesaje en fresco de los hongos (habiendo limpiado de tierra los ejemplares para no sobreestimar la producción) disponiendo de dos balanzas (Figura 13): una balanza electrónica con precisión de décimas de gramo, y una balanza de gran precisión (0,1 mg) para pesar los individuos más pequeños de géneros como *Marasmius* sp.



Figura 13. Báscula *Blau-Scale AH 3100* (izq.) (Revilla Rodríguez, 2012) y báscula de gran precisión *STA-220E* (drcha.) (Manso Escribano, 2013), utilizadas en el pesaje de carpóforos durante los 3 años de estudio

7º. Conteo del número de individuos recogidos de cada especie.

8º. Se procede al secado de los hongos en estufa a unos 35°C (Figura 14) hasta que las setas pierden toda el agua acumulada (normalmente basta con 2 días de secado), a fin de obtener pesos secos, y con este dato la producción de biomasa.



Figura 14. Estufa *Mammet UFE 500* utilizadas para el secado de los carpóforos recogidos

Con el procedimiento descrito se obtienen los datos de peso fresco, interesante sobre todo desde el punto de vista de las personas recolectoras y de la

comercialización de las setas, y peso seco, que resulta más fiable para estimar producciones con interés ecológico por medio de la biomasa al eliminar el contenido de humedad de los hongos, que es un factor variable dependiente de las condiciones atmosféricas y climáticas del momento.

4.4. Análisis de los datos

En los trabajos realizados en el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013 se han estudiado hongos macromicetos, es decir, cuerpos de fructificación medibles, tanto en peso fresco como en peso seco, por lo que las especies recogidas fueron clasificadas en función de su ecología, según fuesen saprófitas (hongos que viven sobre materia orgánica en descomposición), micorrícicas (hongos que se asocian con una planta y su suelo, con una relación beneficiosa basada en el intercambio de sustancias entre las raíces de un vegetal superior y el hongo) o parásitas (hongos que se alojan sobre algún ser vivo que les hospede, viviendo a expensas de éste sin ofrecerle ningún beneficio a cambio).

La división entre comestibles y no comestibles es algo complicada, ya que difiere dependiendo del país, existiendo diferencias entre distintas regiones según la tradición o cultura gastronómica. Para la clasificación se siguieron ciertos criterios, descritos por Juárez Domínguez (2005) y empleados en estudios micológicos posteriores, que se describen a continuación:

- Si alguna de las especies aparece en una obra como comestible y en otra como no comestible, se consideró no comestible.
- Las especies que aparecen como “sin valor culinario” se consideraron especies comestibles, excepto si aparecen en otra obra como no comestibles.
- Las especies clasificadas como “especies de comestibilidad dudosa” se consideraron no comestibles.
- Si de alguna especie que apareciese como no comestible en alguno de los libros consultados se conoce su consumo o comercialización en la zona se consideraron comestibles.

El análisis estadístico de los datos, con el fin de ver tendencias en las producciones micológicas tras las actuaciones selvícolas en las masas, y evaluar si existen diferencias o interacciones entre los distintos factores, se ha llevado a cabo mediante el programa informático *Statgraphics Centurion XVII*, utilizando los datos en bruto (carpóforos en número de pies, y pesos fresco y seco en gramos) para las parcelas, de las diferentes recogidas anuales.

Para ello se realiza un análisis de la varianza completo (ANOVA), para los tres años de estudio (y valores corregidos del otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), y 2012 (Manso Escribano, 2013)), en el cual se han relacionado la época de recogida de setas, su hábitat (robleal sin tratar micoselvicolamente, robleal tratado en llano, y

roblechal tratado en ladera), la ecología de las especies (micorrícicas, saprófitas y parásitas) y su comestibilidad (comestibles o no comestibles).

Los cálculos están realizados para un nivel de confianza del 95%, o lo que es lo mismo: para un nivel de significación del 5% ($\alpha=0,05$), por lo tanto un *p-valor* inferior a 0,05 nos indica factores o diferencias significativas. En este caso, dada la variabilidad de producciones que se da en los hongos, se ha decidido recalcar también los casos en los que el *p-valor* se encuentre por debajo de 0,10, de manera que clasificaremos los factores en: 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 cuando encontramos valores de $p\geq 0,10$ en el análisis de las diferentes variables en estudio.

Las pruebas de múltiple rango efectuadas se leen de forma que no existirán diferencias estadísticamente significativas entre aquellos niveles que compartan una misma columna de X's.

Con la intención de definir el funcionamiento de las producciones micológicas en la Dehesa de Tablares, y dada la variabilidad interanual de los resultados, se han diseñado dos modelos estadísticos con el conjunto de la producción total de los tres años, tanto para el número de carpóforos como para el peso fresco y seco, para las variables zona, ecología y comestibilidad. Estos modelos se han ajustado con el *POC MIXED* del programa *SAS 9.4* obteniéndose todas las varianzas por máxima verosimilitud restringida. Para comprobar la hipótesis de normalidad de los residuales se ha utilizado el test de Kolmogorov-Smirnov. Los resultados obtenidos están planteados, también, para un nivel de confianza del 95%.

Así pues, se han ajustado los siguientes modelos lineales de producciones fúngicas:

- Modelo de producción micológica según hábitat:

Modelo 1. Modelo de producción según hábitat

$$y_{ij} = \mu + zona_i + \xi_{j(i)}$$

donde: y_{ij} es el Número total de carpóforos o el Peso seco total o el Peso fresco total de todos los hongos recolectados en la parcela j de la zona i durante los otoños de 2011, 2012 y 2013 en su conjunto

μ es el efecto de media general

$zona_i$ representa el efecto de las tres zonas de estudio (roblechal sin tratar, roblechal tratado en ladera y roblechal tratado en valle o llano)

$\xi_{j(i)}$ es el termino de error aleatorio del modelo, que sigue una distribución normal de media cero, varianzas constantes y diferentes para cada una de las zonas e independientes

- Modelo de medidas repetidas de producción micológica según hábitat, ecología y comestibilidad:

Modelo 2. Modelo de medidas repetidas de producción según hábitat, ecología y comestibilidad

$$y_{ijk} = \mu + zona_i + Ecologia_j + zona_i * Ecologia_j + \xi_{k(ij)}$$

donde: y_{ijk} es el Número total de carpóforos o el Peso seco total o el Peso fresco total de todos los hongos recolectados en la parcela k de la zona i de la $Ecologia_j$, durante los otoños de 2011, 2012 y 2013 en su conjunto

μ es el efecto de media general

$zona_i$ representa el efecto de las tres zonas de estudio (robleal sin tratar, robleal tratado en ladera y robleal tratado en valle o llano)

$Ecologia_j$ es el factor de medidas repetidas que representa el efecto de las 6 ecologías consideradas, producto de la propia ecología (micorrizica, saprófita y parásita) con la comestibilidad (sí, no)

$\xi_{k(ij)}$ es el termino de error aleatorio del modelo, que sigue una distribución normal de media cero con varianzas constantes y covarianza no nula y constante para las mediciones dentro de la misma parcela, y distintas para las diferentes zonas

Los gráficos de medias confeccionados se leen de forma que no existirán diferencias estadísticamente significativas entre aquellos niveles que compartan una misma letra.

Para estimar la biodiversidad de las comunidades fúngicas se han empleado tres parámetros: la riqueza de especies (S), la diversidad de especies (H'), y la equitabilidad o uniformidad (E).

- La Riqueza de Especies (S) es el número total de especies diferentes que se encuentran en un hábitat determinado, siendo esta variable una medida de la diversidad que tiene en consideración únicamente el número de especies y no la abundancia de cada una.
- Uno de los índices más utilizados para cuantificar la biodiversidad específica es el de Shannon, también conocido como índice de Shannon-Weaver o Shannon-Wiener, el cual refleja la heterogeneidad de una comunidad sobre la base de dos factores: el número de especies presentes y su abundancia relativa (Pla, 2006) en términos de peso seco.

El índice de Shannon se define como:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \cdot \ln p_i$$

donde: p_i es la abundancia proporcional de la especie i

$$p_i = \frac{\text{peso seco especie } i}{\text{peso seco total}}$$

La diversidad mínima ($H'_{mín.} = 0$) nos indicaría que sólo está presente una única especie, y la máxima ($H'_{máx.} = \ln S$) que todas las especies están igualmente representadas.

Este parámetro estima la diversidad tanto de la parte muestreada como no muestreada de la comunidad, por lo que su aplicación tiene una gran ventaja práctica debido a la sencillez de cálculos que conlleva utilizarlo, y se considera un método muy útil para comparar la diversidad entre hábitats diferentes de los que se han tomado varias réplicas (Magurran, 1989).

- El índice de Uniformidad de Pielou (E) mide la uniformidad o equilibrio de un ecosistema, expresada como la diversidad observada (H') respecto a la diversidad que se podría obtener en una comunidad con el mismo número de especies pero con una uniformidad máxima ($H'_{máx.}$). Toma valores entre 0 y 1; un valor de E cercano o igual a 0 significa que no existe uniformidad entre las especies, mientras que un valor igual a 1 indica que todas las especies están igualmente representadas (Magurran, 1989) Por lo tanto, este índice nos muestra si existe dominio de unas especies sobre otras.

Su fórmula es la siguiente:

$$E = \frac{H'}{H'_{máx.}} = \frac{H'}{\ln S}$$

donde: H' es la diversidad de especies

S es la riqueza de especies

Estos tres parámetros se calcularon para cada uno de los otoños individualmente, y distinguiendo el tipo de masa considerado (robleal sin tratar, robleal con intervención micoselvícola en zona llana, y robleal tratado selvícolamente en zona de ladera), para ver la evolución de la biodiversidad de las comunidades fúngicas encontradas en la Dehesa de Tablares tras tratamientos selvícolas que buscan la mejora en la producción micológica.

Por último, se ha efectuado un análisis intersemanal de la influencia de la climatología en las producciones micológicas halladas durante los años de estudio. Para ello se han empleado datos de temperaturas (máximas absolutas, medias y mínimas absolutas) y precipitaciones semanales de la estación termopluviométrica emplazada en Buenavista de Valdavia (Palencia).

RESULTADOS

5. RESULTADOS

A continuación se exponen los resultados del estudio micológico llevado a cabo en la Dehesa de Tablares, contando con datos de producciones para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), de 2012 (Manso Escribano, 2013), y aportando como investigación nueva la realizada durante el otoño de 2013.

Señalar que se ha realizado corrección de ciertos datos y, por ende, recalculado los resultados, observados algunos como erróneos, expuestos en los proyectos defendidos por Revilla Rodríguez (2012) y Manso Escribano (2013), partiendo de los datos de producción micológica originales copiados durante las salidas de campo en los otoños de 2011 y 2012, proporcionados por la Cátedra de Micología de la Universidad de Valladolid.

5.1. Catálogo micológico de la Dehesa de Tablares

La relación de especies de hongos recogidos en la Dehesa de Tablares durante los 3 años de estudio se expone en la Tabla 17, que muestra un total de 214 especies diferentes.

Tabla 17. Relación de especies micológicas inventariadas en Dehesa de Tablares durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013), y 2013 según su estrategia vital (S: saprófita, M: micorrícica, P: parásita), comestibilidad (C: comestible, NC: no comestible) y comercialización.

Especie	Estrategia vital	Comestibilidad	Comercialización
<i>Agaricus campestris</i>	S	C	SI
<i>Agaricus silvicola</i>	S	C	NO
<i>Agaricus</i> sp.	S	NC	NO
<i>Agaricus</i> sp. (pequeño)	S	NC	NO
<i>Amanita citrina</i>	M	NC	NO
<i>Amanita citrina</i> var. <i>alba</i>	M	NC	NO
<i>Amanita pantherina</i>	M	NC	NO
<i>Amanita rubescens</i>	M	C	NO
<i>Amanita vaginata</i>	M	C	NO
<i>Armillaria bulbosa</i>	P	C	NO
<i>Armillaria ectypa</i>	S	NC	NO
<i>Armillaria mellea</i>	P	C	NO
<i>Baeospora myosura</i>	S	NC	NO
<i>Bovista plumbea</i>	S	C	NO
<i>Callistosporium olivascens</i>	S	NC	NO
<i>Camarophyllus virgineus</i>	S	C	NO
<i>Chlorociboria aeruginascens</i>	S	NC	NO
<i>Clavariadelphus pistillaris</i>	M	NC	NO

Especie	Estrategia vital	Comestibilidad	Comercialización
<i>Clitocybe candicans</i>	S	NC	NO
<i>Clitocybe costata</i>	S	C	NO
<i>Clitocybe dealbata</i>	S	NC	NO
<i>Clitocybe decembris</i>	S	NC	NO
<i>Clitocybe ditopa</i>	S	NC	NO
<i>Clitocybe fragrans</i>	S	NC	NO
<i>Clitocybe geotropa</i>	S	C	SI
<i>Clitocybe gibba</i>	S	C	NO
<i>Clitocybe mediterraneensis</i>	S	C	NO
<i>Clitocybe nebularis</i>	S	C	NO ²
<i>Clitocybe obsoleta</i>	S	NC	NO
<i>Clitocybe odora</i>	S	NC	NO
<i>Clitocybe phaeophthalma</i>	S	NC	NO
<i>Clitocybe phyllophila</i>	S	NC	NO
<i>Clitocybe rivulosa</i>	S	NC	NO
<i>Clitocybe</i> sp.	S	NC	NO
<i>Clitocybe vibecina</i>	S	NC	NO
<i>Clitopilus prunulus</i>	M	C	NO
<i>Collybia butyracea</i>	S	C	NO
<i>Collybia cirrhata</i>	S	NC	NO
<i>Collybia dryophila</i>	S	C	NO
<i>Collybia erythropus</i>	S	C	NO
<i>Collybia hybrida</i>	S	NC	NO
<i>Collybia maculata</i>	S	NC	NO
<i>Collybia</i> sp.	S	NC	NO
<i>Conocybe tenera</i>	S	NC	NO
<i>Coprinus</i> sp.	S	NC	NO
<i>Cortinarius balteatus</i>	M	NC	NO
<i>Cortinarius brunneus</i>	M	NC	NO
<i>Cortinarius bulliardii</i>	M	NC	NO
<i>Cortinarius bulliger</i>	M	NC	NO
<i>Cortinarius caligatus</i>	M	NC	NO
<i>Cortinarius calochrous</i>	M	NC	NO
<i>Cortinarius cinamomeus</i>	M	NC	NO
<i>Cortinarius cinnamomeoluteus</i>	M	NC	NO
<i>Cortinarius damascenus</i>	M	NC	NO

² Especie no comercializada legalmente (*R.D. 30/2009*), aunque conocida su comercialización

Especie	Estrategia vital	Comestibilidad	Comercialización
<i>Cortinarius duracinus</i>	M	NC	NO
<i>Cortinarius fulmineus</i>	M	NC	NO
<i>Cortinarius glaucopus</i>	M	NC	NO
<i>Cortinarius infractus</i>	M	NC	NO
<i>Cortinarius ionochlorus</i>	M	NC	NO
<i>Cortinarius mucosus</i>	M	NC	NO
<i>Cortinarius rapacens</i>	M	NC	NO
<i>Cortinarius</i> sp.	M	NC	NO
<i>Cortinarius</i> subg. <i>Telamonia</i>	M	NC	NO
<i>Cortinarius sulphureus</i>	M	NC	NO
<i>Cortinarius torvus</i>	M	NC	NO
<i>Cortinarius trivialis</i>	M	NC	NO
<i>Cortinarius xanthophyllus</i>	M	NC	NO
<i>Crepidotus</i> sp.	S	NC	NO
<i>Crepidotus variabilis</i>	S	NC	NO
<i>Crinipellis scabella</i>	S	NC	NO
<i>Cystoderma carcharias</i>	S	NC	NO
<i>Cystoderma cinnabarinum</i>	S	NC	NO
<i>Dermoloma atrocinereum</i>	S	NC	NO
<i>Entoloma clypeatum</i>	M	C	NO
<i>Entoloma hirtipes</i>	M	NC	NO
<i>Entoloma lampropus</i>	M	NC	NO
<i>Entoloma parkense</i>	M	NC	NO
<i>Entoloma sordidulum</i>	M	NC	NO
<i>Entoloma</i> sp.	M	NC	NO
<i>Entoloma</i> subg. <i>Leptonia</i>	M	NC	NO
<i>Exidia granulosa</i>	S	NC	NO
<i>Exidia truncata</i>	S	NC	NO
<i>Fayodia gracilipes</i>	S	NC	NO
<i>Flammulaster</i> sp.	S	NC	NO
<i>Galerina badipes</i>	S	NC	NO
<i>Galerina marginata</i>	S	NC	NO
<i>Galerina</i> sp.	S	NC	NO
<i>Gymnopus erythropus</i>	S	C	NO
<i>Hapalopilus rutilans</i>	S	NC	NO
<i>Hebeloma crustuliniforme</i>	M	NC	NO
<i>Hebeloma mesophaleum</i>	M	NC	NO
<i>Hebeloma sinapizans</i>	M	NC	NO

Especie	Estrategia vital	Comestibilidad	Comercialización
<i>Hebeloma</i> sp.	M	NC	NO
<i>Hebeloma</i> subg. <i>Hebeloma</i>	M	NC	NO
<i>Hemimycena ochrogaleata</i>	S	NC	NO
<i>Hydnellum ferrugineum</i>	M	NC	NO
<i>Hydnum repandum</i>	M	C	SI
<i>Hygrocybe calyptriformis</i>	M	NC	NO
<i>Hygrocybe conica</i>	M	NC	NO
<i>Hygrophorus chrysodon</i>	M	C	NO
<i>Hygrophorus cossus</i>	M	NC	NO
<i>Hygrophorus eburneus</i>	M	C	NO
<i>Hygrophorus gliocyclus</i>	M	C	SI
<i>Hygrophorus hypothejus</i>	M	C	NO
<i>Hygrophorus personii</i>	M	C	NO
<i>Hygrophorus russula</i>	M	C	SI
<i>Hygrophorus</i> sp.	M	C	NO
<i>Hypholoma fasciculare</i>	S	NC	NO
<i>Hypholoma sublateritium</i>	S	NC	NO
<i>Hypomyces chrysospermus</i>	P	NC	NO
<i>Inocybe fastigiata</i>	M	NC	NO
<i>Inocybe maculata</i>	M	NC	NO
<i>Inocybe pyriodora</i>	M	NC	NO
<i>Inocybe</i> sp.	M	NC	NO
<i>Laccaria amethystina</i>	M	C	NO
<i>Laccaria laccata</i>	M	C	NO
<i>Lactarius aurantiacus</i>	M	C	NO
<i>Lactarius chrysorrheus</i>	M	NC	NO
<i>Lactarius hepaticus</i>	M	C	NO
<i>Lactarius pterosporus</i>	M	NC	NO
<i>Lactarius quietus</i>	M	C	NO
<i>Lactarius uvidus</i>	M	NC	NO
<i>Lepiota alba</i>	S	C	NO
<i>Lepiota castanea</i>	S	NC	NO
<i>Lepiota clypeolaria</i>	S	C	NO
<i>Lepiota cristata</i>	S	NC	NO
<i>Lepiota ignivolva</i>	S	C	NO
<i>Lepiota pseudohelveola</i>	S	NC	NO
<i>Lepiota rhacodes</i>	S	NC	NO
<i>Lepiota rhodorhiza</i>	S	NC	NO

Especie	Estrategia vital	Comestibilidad	Comercialización
<i>Lepiota rubella</i>	S	NC	NO
<i>Lepiota</i> sp.	S	NC	NO
<i>Lepiota subincarnata</i>	S	NC	NO
<i>Lepista flaccida</i>	M	C	NO
<i>Lepista nuda</i>	S	C	SI
<i>Leucopaxillus candidus</i>	S	C	NO
<i>Leucopaxillus</i> sp.	S	NC	NO
<i>Lycoperdon molle</i>	S	C	NO
<i>Lycoperdon perlatum</i>	S	C	NO
<i>Lycoperdon umbrinum</i>	S	C	NO
<i>Lyophyllum</i> sp.	S	C	NO
<i>Lyophyllum tylicolor</i>	S	NC	NO
<i>Macrolepiota mastoidea</i>	S	C	NO
<i>Marasmius epiphyllus</i>	S	NC	NO
<i>Marasmius quercophilus</i>	S	NC	NO
<i>Marasmius rotula</i>	S	NC	NO
<i>Marasmius scorodonius</i>	S	C	NO
<i>Mycena abramsii</i>	S	NC	NO
<i>Mycena aetites</i>	S	NC	NO
<i>Mycena alcalina</i>	S	NC	NO
<i>Mycena aurantiomarginata</i>	S	NC	NO
<i>Mycena cinerella</i>	S	NC	NO
<i>Mycena epipterygia</i>	S	NC	NO
<i>Mycena epipterygia</i> var. <i>pelliculosa</i>	S	NC	NO
<i>Mycena epipterygioides</i>	S	NC	NO
<i>Mycena filopes</i>	S	NC	NO
<i>Mycena flavescens</i>	S	NC	NO
<i>Mycena leptcephala</i>	S	NC	NO
<i>Mycena maculata</i>	S	NC	NO
<i>Mycena meliigena</i>	S	NC	NO
<i>Mycena polygramma</i>	S	NC	NO
<i>Mycena pura</i>	S	NC	NO
<i>Mycena pura</i> f. <i>alba</i>	S	NC	NO
<i>Mycena rosea</i>	S	NC	NO
<i>Mycena</i> sp.	S	NC	NO
<i>Mycena</i> sp. (blanca)	S	NC	NO
<i>Mycenastrum corium</i>	S	NC	NO

Especie	Estrategia vital	Comestibilidad	Comercialización
<i>Myxophalia maura</i>	S	NC	NO
<i>Oudemansiella melanotricha</i>	S	NC	NO
<i>Phaeomarasmium erinaceus</i>	S	NC	NO
<i>Phellodon melaleucus</i>	M	C	NO
<i>Pluteus nanus</i>	S	NC	NO
<i>Psathyrella candolleana</i>	S	C	NO
<i>Psathyrella lacrymabunda</i>	S	C	NO
<i>Psathyrella</i> sp.	S	NC	NO
<i>Pseudoclitocybe expallens</i>	S	C	NO
<i>Pseudocraterellus</i> sp.	M	NC	NO
<i>Ramaria flaccida</i>	M	NC	NO
<i>Ramaria formosa</i>	M	NC	NO
<i>Ripartites tricholoma</i>	S	NC	NO
<i>Rozites caperata</i>	S	C	NO
<i>Russula anthracina</i>	M	C	NO
<i>Russula aurea</i>	M	C	NO
<i>Russula chloroides</i>	M	C	NO
<i>Russula cuprea</i>	M	NC	NO
<i>Russula decipiens</i>	M	C	NO
<i>Russula delica</i>	M	C	NO
<i>Russula densifolia</i>	M	C	NO
<i>Russula integra</i>	M	C	NO
<i>Russula lepida</i>	M	C	NO
<i>Russula pectinatoides</i>	M	NC	NO
<i>Russula pseudointegra</i>	M	C	NO
<i>Russula romelii</i>	M	C	NO
<i>Russula rubroalba</i>	M	C	NO
<i>Russula</i> sp.	M	NC	NO
<i>Russula</i> subsp. <i>integriforminae</i>	M	NC	NO
<i>Russula vesca</i>	M	C	NO
<i>Russula vitellina</i>	M	C	NO
Sin identificar	S	NC	NO
<i>Stereum hirsutum</i>	S	NC	NO
<i>Stereum rameale</i>	S	NC	NO
<i>Tephroclybe rancida</i>	S	NC	NO
<i>Tremella mesenterica</i>	S	C	NO
<i>Tricholoma pseudoalbum</i>	M	NC	NO
<i>Tricholoma saponaceum</i>	M	C	NO

Especie	Estrategia vital	Comestibilidad	Comercialización
<i>Tricholoma scalpturatum</i>	M	C	NO
<i>Tricholoma sp.</i>	M	NC	NO
<i>Tricholoma stans</i>	M	NC	NO
<i>Tricholoma sulphurescens</i>	M	NC	NO
<i>Tricholoma sulphureum</i>	M	NC	NO
<i>Tricholoma ustale</i>	M	NC	NO
<i>Tricholoma ustaloides</i>	M	NC	NO
<i>Tubaria sp.</i>	S	NC	NO
<i>Vascellum pratense</i>	S	C	NO

En la clasificación de algunos hongos respecto a su estrategia vital y comestibilidad se encontraron errores por parte de Revilla Rodríguez (2012) para las setas recogidas en el otoño de 2011, y por parte de Manso Escribano (2013) para las recolectadas en el otoño de 2012; por lo que, para la corrección de éstas y la clasificación de las nuevas especies del otoño de 2013 contamos con la revisión de Raúl Fraile Fabero, miembro de la Cátedra de Micología de la Universidad de Valladolid.

La Tabla 17 nos muestra que, de las 214 especies recolectadas en los otoños de 2011, 2012 y 2013, 66 especies son comestibles, de las cuales sólo 6 son comercializables, como podemos visualizar, además, en el Gráfico 5.

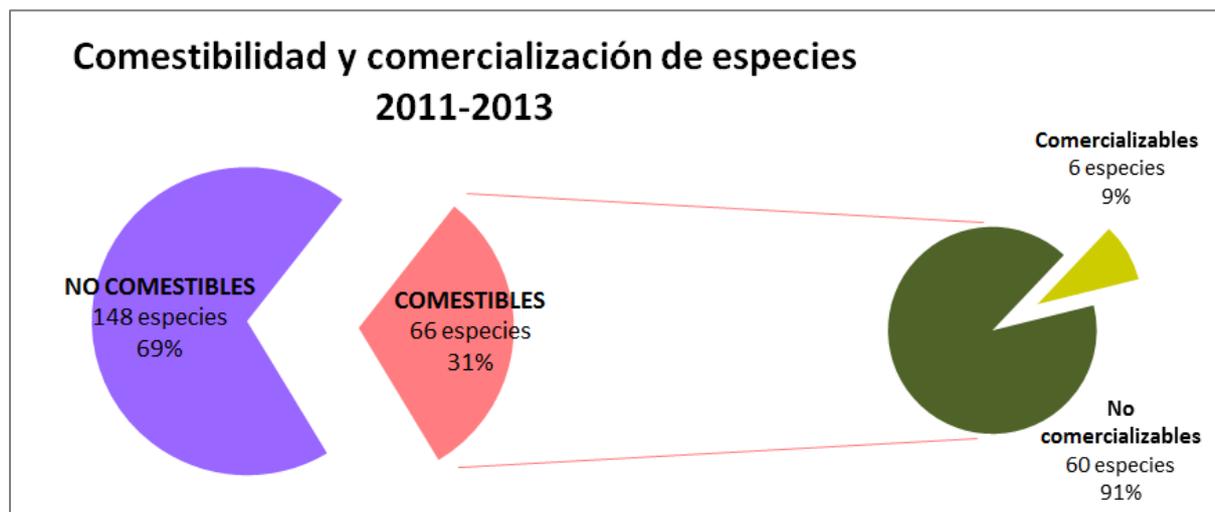


Gráfico 5. Número y porcentaje de especies recolectadas en los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013, según su comestibilidad y comercialización

La comercialización de las especies ha sido verificada mediante el *Real Decreto 30/2009, de 16 de enero, por el que se establecen las condiciones sanitarias para la comercialización de setas para uso alimentario*; aunque vemos que especies como *Clitocybe nebularis*, conocida comúnmente como “pardilla” o “illarraka”, es una seta muy apreciada y comercializada en los mercados vascos y catalanes (Oria de Rueda

Salgueiro, 2007), aunque legalmente sea clasificada como “Especies que no se pueden comercializar en ninguna presentación”.

5.2. Productividad micológica de la Dehesa de Tablares en los diferentes hábitats

En este apartado vamos a analizar las producciones micológicas de los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013 en kilogramos de setas por hectárea (en peso fresco y en peso seco) y en número de pies por hectárea en cada uno de los tres hábitats estudiados. También realizaremos los cálculos en función de la ecología y de la comestibilidad de las especies.

Apuntar que encontramos algunos errores en el cálculo de las producciones micológicas realizados por Revilla Rodríguez (2012) para las setas recogidas en el otoño de 2011, y por Manso Escribano (2013) para las recolectadas en el otoño de 2012; sobre todo en cuanto a cálculo de productividad en función de la ecología de las especies, debido a la errónea clasificación de los hongos saprófitos, micorrícicos y parásitos. Los datos mostrados a continuación están corregidos y recalculados a partir de los datos originales de campo obtenidos por ambos autores en los primeros dos años de estudio (2011 y 2012).

A su vez, se muestran los resultados del análisis estadístico de los datos expuestos.

5.2.1. Producciones totales 2011-2013

En la Tabla 18 y Gráfico 6, Gráfico 8 y Gráfico 10 se muestran las producciones totales obtenidas en las 9 parcelas de muestreo durante los otoños de 2011 a 2013 calculadas para una superficie de 1 ha.

Tabla 18. Producción micológica total de las parcelas, por hectárea, recogida durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

	2011	2012	2013
Nº CARPÓFOROS	15167 pies/ha	5100 pies/ha ³	23500 pies/ha
PESO FRESCO	17,60 kg/ha	9,15 kg/ha ³	263,38 kg/ha
PESO SECO	1,35 kg/ha	0,78 kg/ha ³	22,49 kg/ha

³ Resultado corregido por el autor del presente proyecto, en base a datos originales recogidos en campo por Revilla Rodríguez y/o Manso Escribano

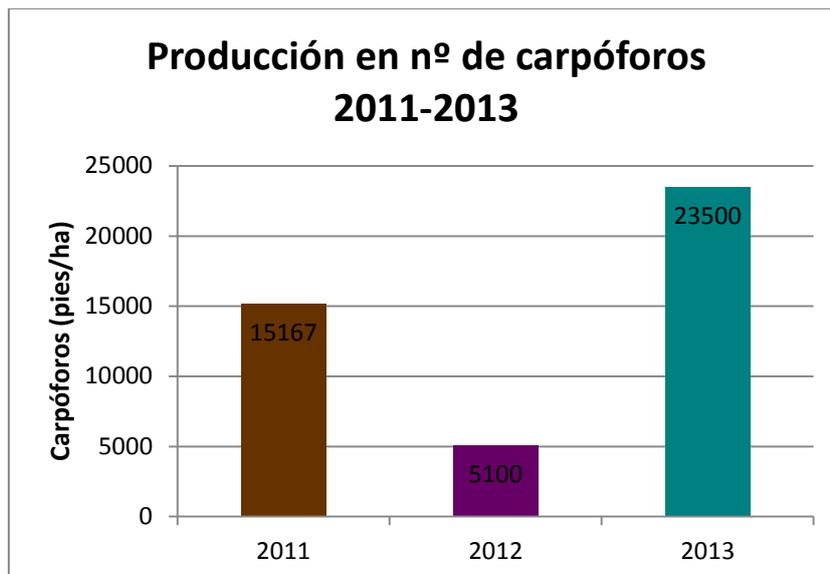


Gráfico 6. Producción micológica en nº de carpóforos de la Dehesa de Tablares para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

Observamos, en el Gráfico 6, que en el otoño de 2013 se recogieron gran número de carpóforos, 1,5 veces lo obtenido para 2011 y más de 4 veces lo hallado en 2012; aunque la estadística nos dice que únicamente se aprecian diferencias significativas entre el otoño de 2012 y 2013 (Gráfico 7 y Tabla 19).

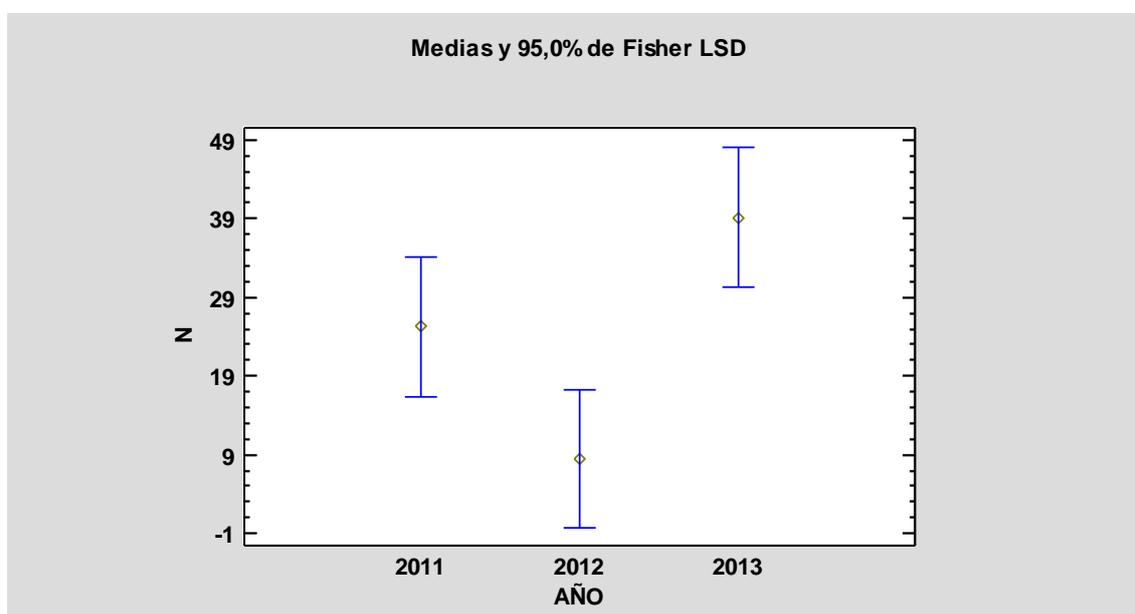


Gráfico 7. Producciones medias de carpóforos según año de estudio y test de Fisher LSD

Tabla 19. Prueba de Múltiples Rangos para el número de carpóforos por año de estudio

Método: 95,0 porcentaje LSD

AÑO	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
2012	54	8,5	6,33607	x
2011	54	25,2778	6,33607	xx
2013	54	39,1667	6,33607	x

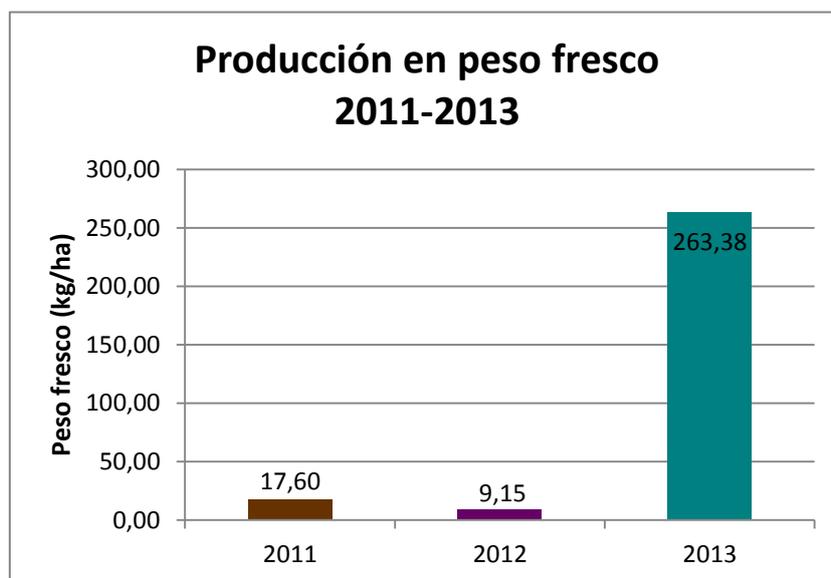


Gráfico 8. Producción micológica en peso fresco de la Dehesa de Tablares para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

El Gráfico 8 muestra una gran diferencia de producciones, valorando el peso fresco, entre el otoño de 2013 y los dos años anteriores, siendo casi 15 y 30 veces superior el valor para el último año que para 2011 y 2012, respectivamente. El análisis estadístico confirma una diferencia significativa entre 2011 y 2013, y entre 2012 y 2013 (Gráfico 9 y Tabla 20).

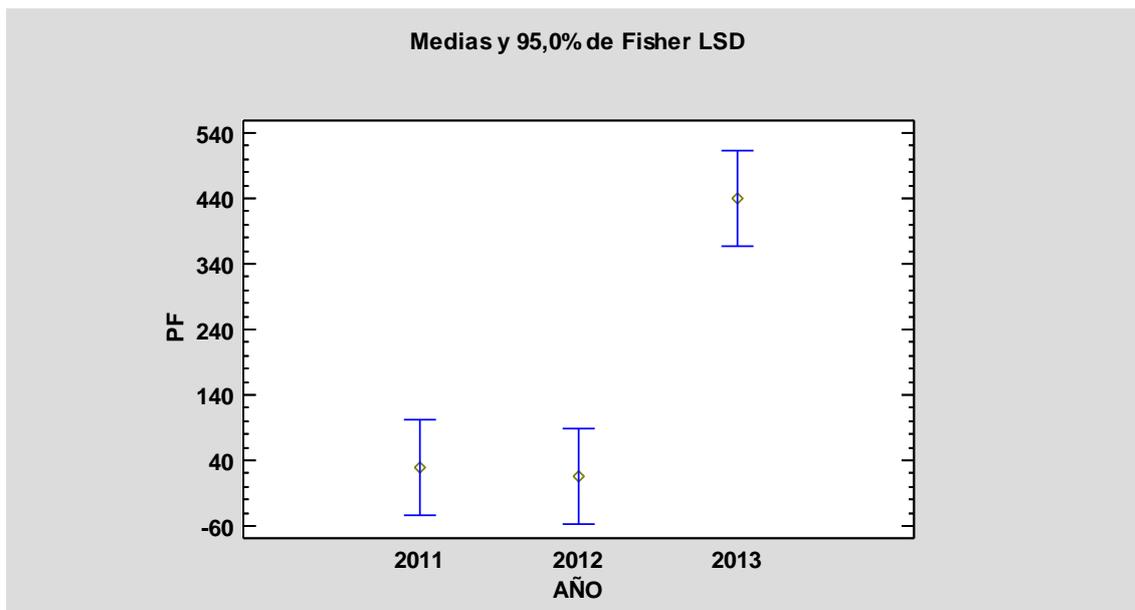


Gráfico 9. Producciones medias en peso fresco según año de estudio y test de Fisher LSD

Tabla 20. Prueba de Múltiples Rangos para el peso fresco por año de estudio

Método: 95,0 porcentaje LSD

AÑO	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
2012	54	15,2519	52,2059	x
2011	54	29,3287	52,2059	x
2013	54	438,97	52,2059	x

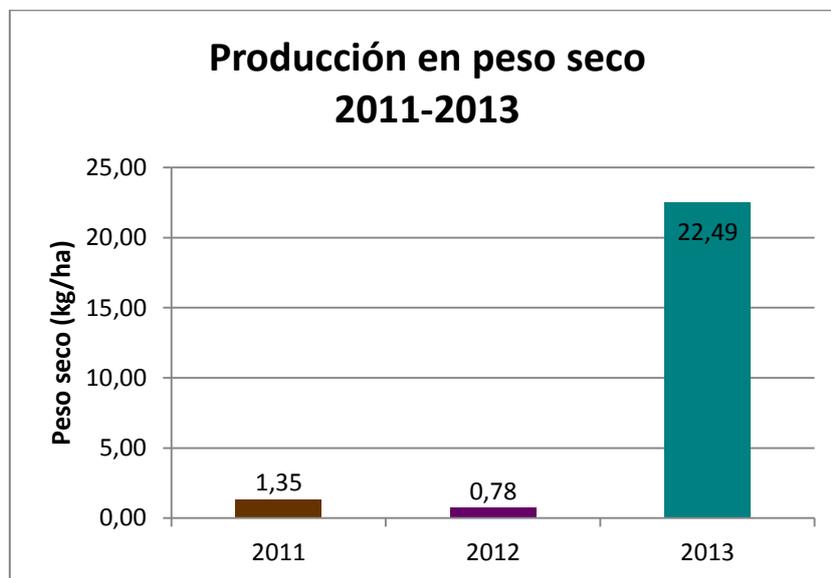


Gráfico 10. Producción micológica en peso seco de la Dehesa de Tablares para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

En el Gráfico 10, que muestra las producciones totales en biomasa, se observa el mismo comportamiento que para el peso fresco, con valores muy superiores para el otoño de 2013 respecto a los anteriores. El Gráfico 11 y Tabla 21 afirman una diferencia significativa entre 2011 y 2013, y entre 2012 y 2013.

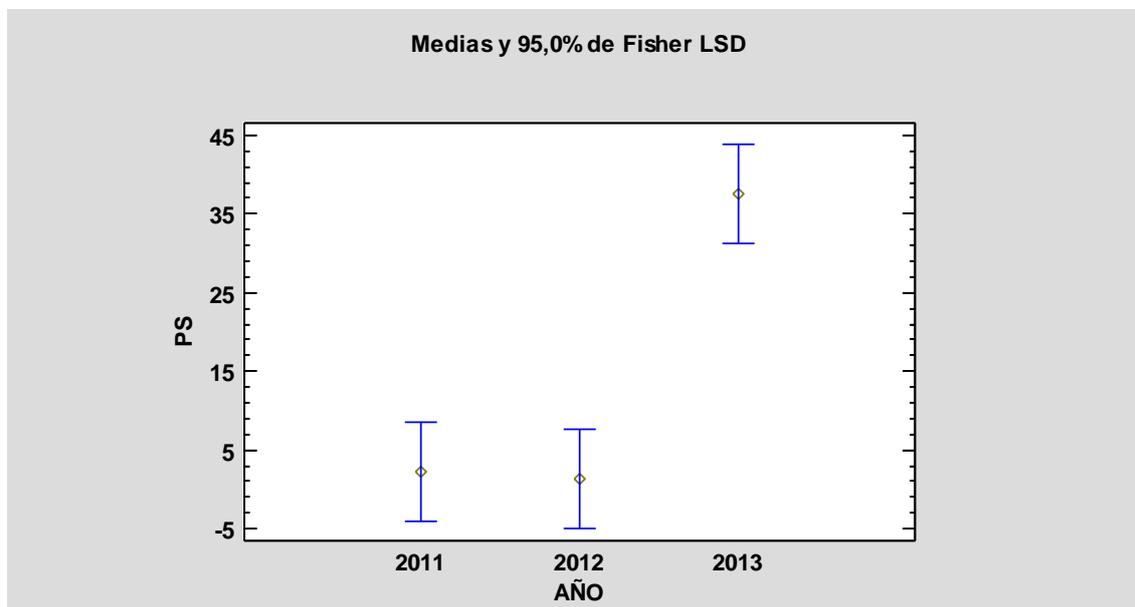


Gráfico 11. Producciones medias en peso seco según año de estudio y test de Fisher LSD

Tabla 21. Prueba de Múltiples Rangos para el peso seco por año de estudio

Método: 95,0 porcentaje LSD

AÑO	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
2012	54	1,29926	4,49714	x
2011	54	2,25037	4,49714	x
2013	54	37,4848	4,49714	x

5.2.1.1. Producción en número de carpóforos

Los resultados obtenidos en número de carpóforos para cada hábitat, en las recolectas de los otoños de 2011 a 2013, fueron los siguientes:

Tabla 22. Producción micológica en número de carpóforos de las parcelas, por hectárea, según tratamiento recogida durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

Tratamiento selvícola	2011	2012	2013
Zona sin tratamiento	10500 pies/ha	5867 pies/ha ³	22900 pies/ha
Zona tratada en llano	8233 pies/ha	4167 pies/ha ³	18367 pies/ha
Zona tratada en ladera	26767 pies/ha	5267 pies/ha ³	29233 pies/ha

La producción media total en número de carpóforos por hectárea, viendo los resultados que muestran la Tabla 22 y el Gráfico 12, es la siguiente:

- Robledal sin tratamiento micoselvícola: 13089 pies/ha
- Robledal tratado micoselvícolamente en llano: 10255 pies/ha
- Robledal tratado micoselvícolamente en ladera: 20422 pies/ha

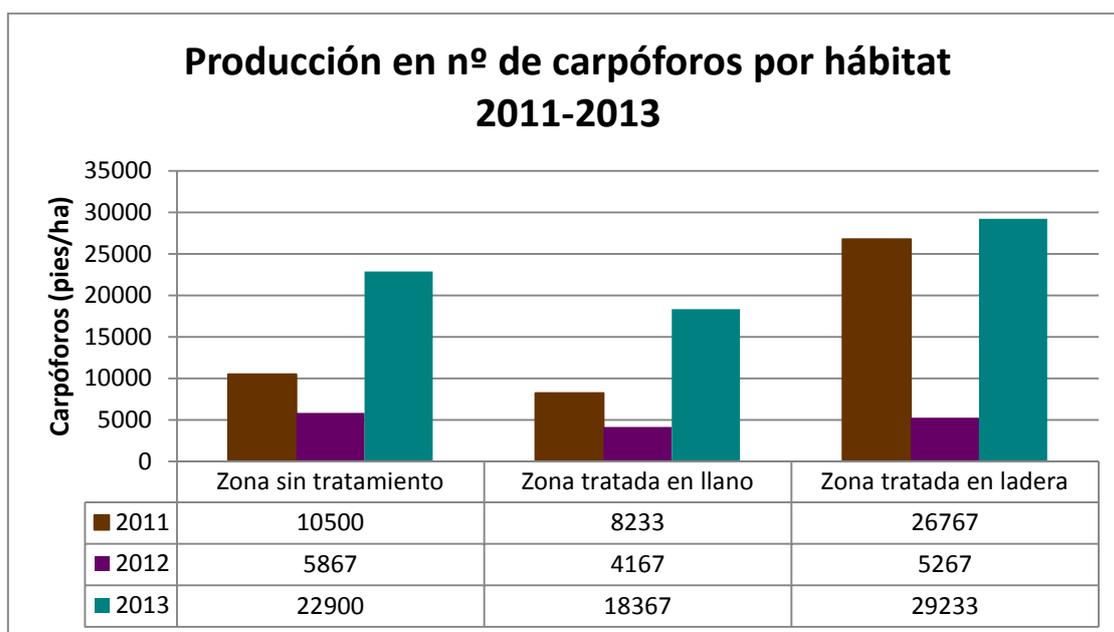


Gráfico 12. Producción micológica en nº de carpóforos de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

Viendo los Gráfico 12 y Gráfico 13 deducimos que, para los otoños de 2011 y 2013, el número de carpóforos recogidos es mayor en el robledal tratado en ladera, seguido de la zona sin tratamiento micoselvícola aplicado, con valores cercanos, pero superiores, a la zona tratada en valle o llano. En el otoño de 2012 el número de setas encontradas en los tres hábitats es muy parecido. En común se da, para los tres otoños, que la zona en la que aparece menor número de pies es el robledal tratado en valle o llano.

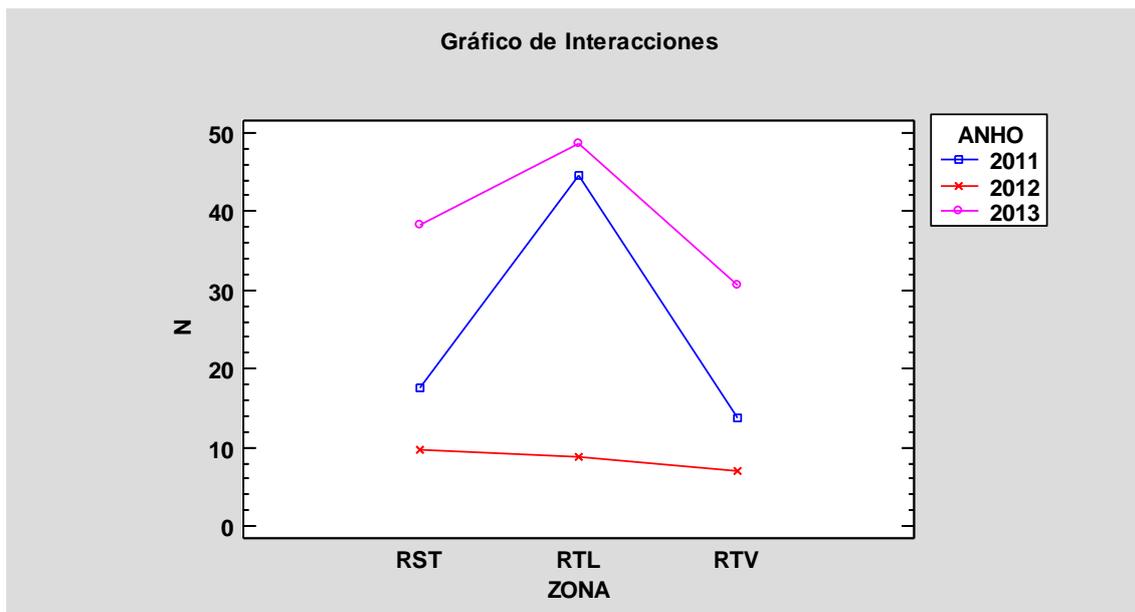


Gráfico 13. Interacción zona-años de las producciones, en número de carpóforos (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano)

El análisis de la varianza realizado (Tabla 23) expone que el factor zona no es significativo, por lo que no encontramos diferencias significativas en el número de carpóforos según hábitat. Sin embargo, el factor año es muy significativo (p -valor $<0,01$).

Tabla 23. Análisis de la Varianza para el número de carpóforos, teniendo en cuenta el factor zona y factor año

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFECTOS PRINCIPALES					
A:ZONA	8258,33	2	4129,17	1,91	0,1522
B:ANHO	25467,1	2	12733,6	5,88	0,0035
INTERACCIONES					
AB	5015,56	4	1253,89	0,58	0,6784
RESIDUOS	331418,	153	2166,13		
TOTAL (CORREGIDO)	370159,	161			

A continuación, se muestran las producciones de cada una de las 9 parcelas de estudio para observar individualmente el número de carpóforos de la producción recogida en los 3 años; perteneciendo las parcelas 1, 2 y 3 a la zona llana en la que se realizaron tratamientos selvícolas, las parcelas 4, 5 y 6 a la zona tratada en ladera, y las parcelas 7, 8 y 9 a la zona sin ningún tratamiento.

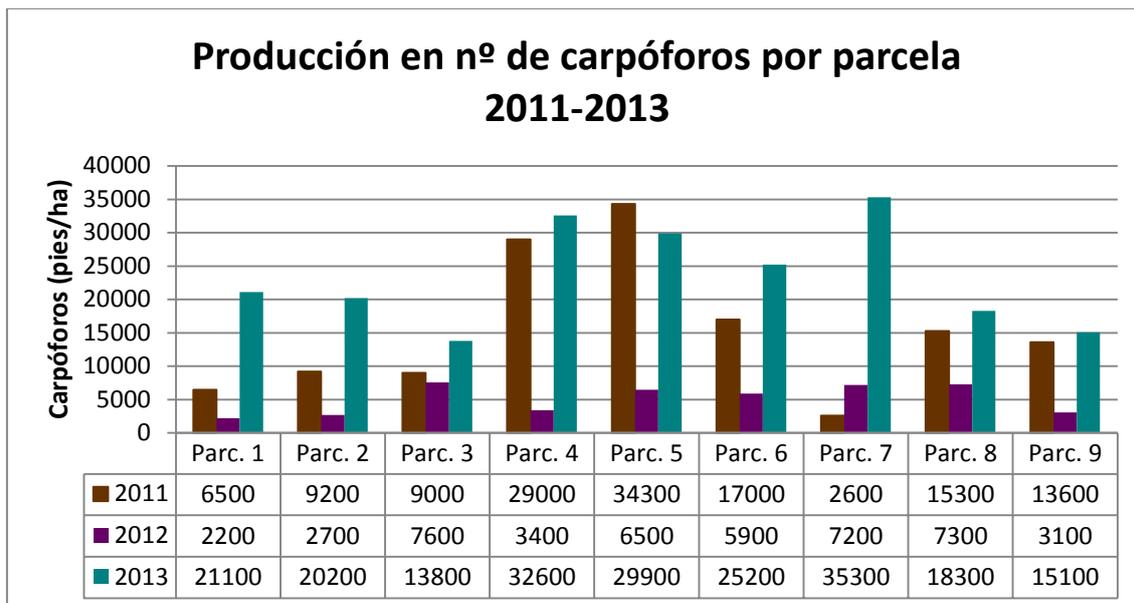


Gráfico 14. Producción micológica en nº de carpóforos de la Dehesa de Tablares para cada parcela de estudio en los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013)³ y 2013

Los resultados del número de carpóforos para cada parcela muestreada durante los tres otoños (Gráfico 14 y Gráfico 15) no siguen ningún patrón común, dado que, en 2011 la parcela o transecto 7 fue la que obtuvo el menor número de setas, mientras que, en 2013 fue la de mayor producción. En el otoño de 2012 se ve cierta constancia en los pies hallados en todas las parcelas.

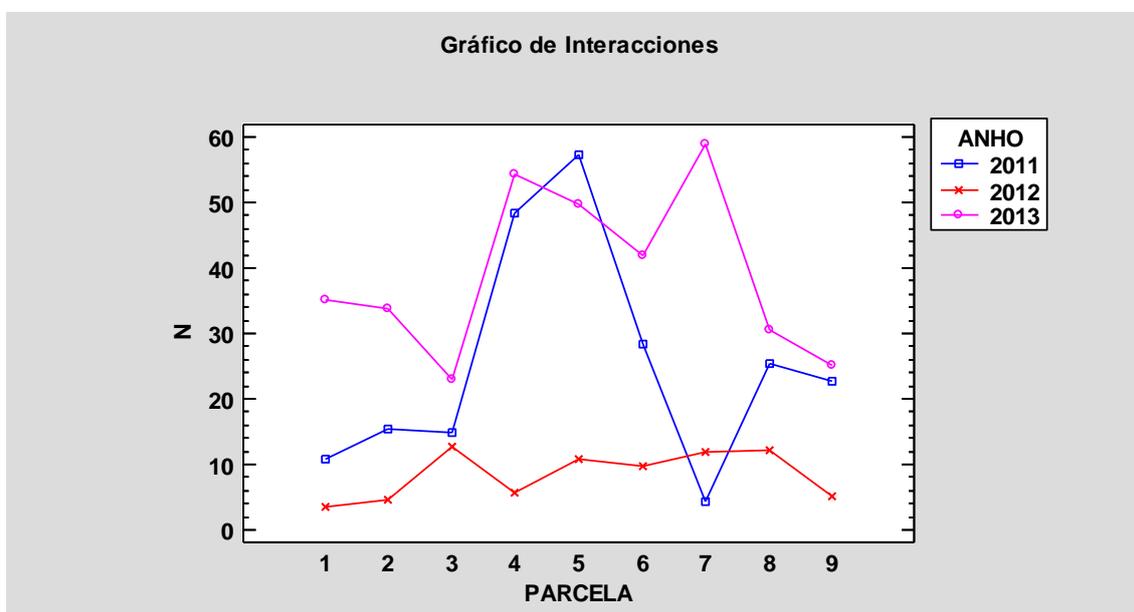


Gráfico 15. Interacción parcela-años de las producciones, en número de carpóforos

El análisis de la varianza del factor parcela y año (Tabla 24) expone que no hay diferencias significativas entre las parcelas, sin embargo, el factor año, para el número de carpóforos, es muy significativo (p -valor $<0,01$).

Tabla 24. Análisis de la Varianza para el número de carpóforos, teniendo en cuenta el factor parcela y factor año

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:PARCELA	10322,7	8	1290,33	0,54	0,8234
B:ANHO	25467,1	2	12733,6	5,34	0,0058
INTERACCIONES					
AB	12733,0	16	795,813	0,33	0,9926
RESIDUOS	321636,	135	2382,49		
TOTAL (CORREGIDO)	370159,	161			

Con los datos aportados en el Gráfico 14 calculamos que la producción media de las diferentes parcelas es la que se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 25. Producción micológica media en número de carpóforos de las parcelas y zonas de tratamientos, por hectárea, calculada con las producciones de los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

	Media por parcela	Media por zona
Zona tratada en llano	Parcela 1	9933 pies/ha
	Parcela 2	10700 pies/ha
	Parcela 3	10133 pies/ha
Zona tratada en ladera	Parcela 4	21667 pies/ha
	Parcela 5	23567 pies/ha
	Parcela 6	16033 pies/ha
Zona sin tratamiento	Parcela 7	15033 pies/ha
	Parcela 8	13633 pies/ha
	Parcela 9	10600 pies/ha

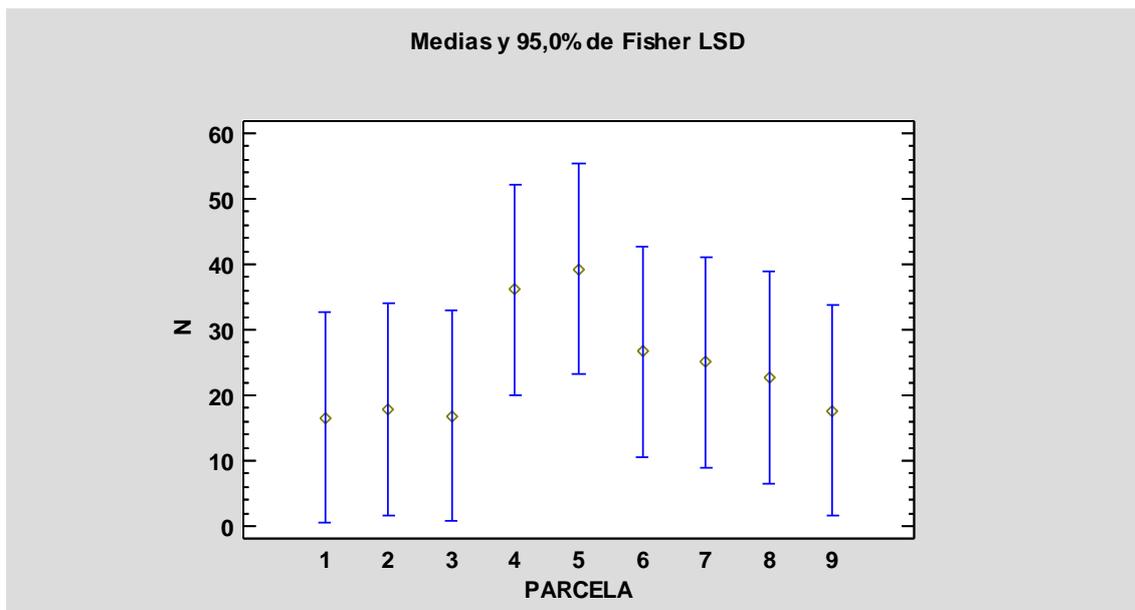


Gráfico 16. Producciones medias, en nº de carpóforos, según parcela y test de Fisher LSD

El Gráfico 16, mostrado para visualizar los resultados de la Tabla 25, manifiesta, junto con la prueba estadística de múltiples rangos (Tabla 26), que no existe diferencia significativa en las producciones medias de los tres años, en número de carpóforos, para las distintas parcelas; siendo los transectos 4, 5 y 6, que conforman el robledal tratado en ladera, los de mayor producción, como ya se ha expuesto anteriormente (Gráfico 12 y Gráfico 13).

Tabla 26. Prueba de Múltiples Rangos para el nº de carpóforos por parcela

Método: 95,0 porcentaje LSD

PARCELA	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
1	18	16,5556	11,5048	X
3	18	16,8889	11,5048	X
9	18	17,6667	11,5048	X
2	18	17,8333	11,5048	X
8	18	22,7222	11,5048	X
7	18	25,0556	11,5048	X
6	18	26,7222	11,5048	X
4	18	36,1111	11,5048	X
5	18	39,2778	11,5048	X

5.2.1.2. Producción en peso fresco

Los resultados obtenidos en peso fresco para cada hábitat, en las recolectas de los otoños de 2011 a 2013, fueron los siguientes:

Tabla 27. Producción micológica en peso fresco de las parcelas, por hectárea, según tratamiento recogida durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

Tratamiento selvícola	2011	2012	2013
Zona sin tratamiento	26,05 kg/ha	8,64 kg/ha ³	214,94 kg/ha
Zona tratada en llano	24,27 kg/ha	11,50 kg/ha	243,31 kg/ha
Zona tratada en ladera	2,48 kg/ha	7,31 kg/ha ³	331,90 kg/ha

La producción media total en peso fresco por hectárea, viendo los resultados que muestran la Tabla 27 y el Gráfico 17, es la siguiente:

- Robledal sin tratamiento micoselvícola: 83,21 kg/ha
- Robledal tratado micoselvicolamente en llano: 93,02 kg/ha
- Robledal tratado micoselvicolamente en ladera: 113,90 kg/ha

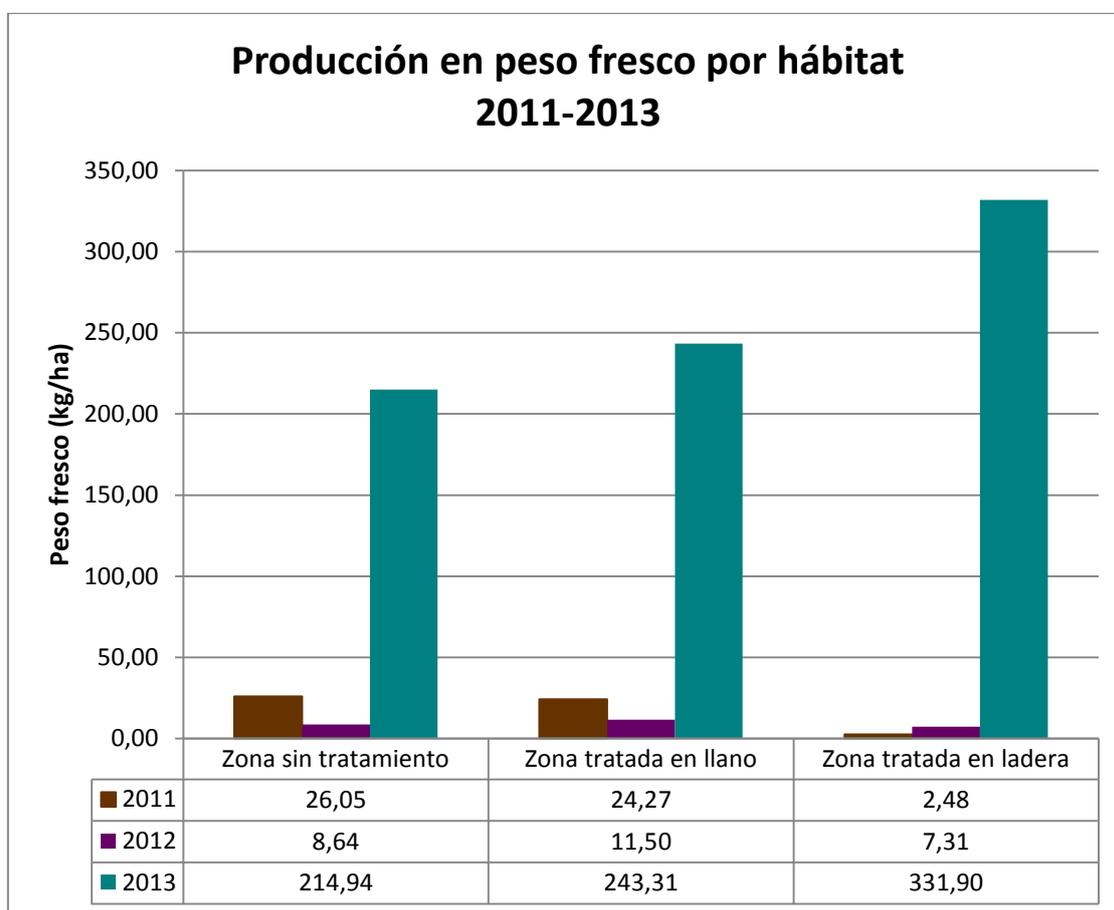


Gráfico 17. Producción micológica en peso fresco de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

Reparando en los Gráfico 17 y Gráfico 18 concluimos que la producción micológica, en peso fresco, se comportó de manera diferente en cada año de estudio.

Así, en 2011 la zona con valores más altos fue el robledal sin tratar, y con valores más bajos el robledal tratado en ladera; en el otoño de 2012 fue el robledal tratado en valle o llano el que obtuvo los valores más altos, y la zona tratada en ladera los más bajos; y en 2013 fue el robledal tratado en ladera el de mayor producción, y el robledal sin tratamiento el de menor.

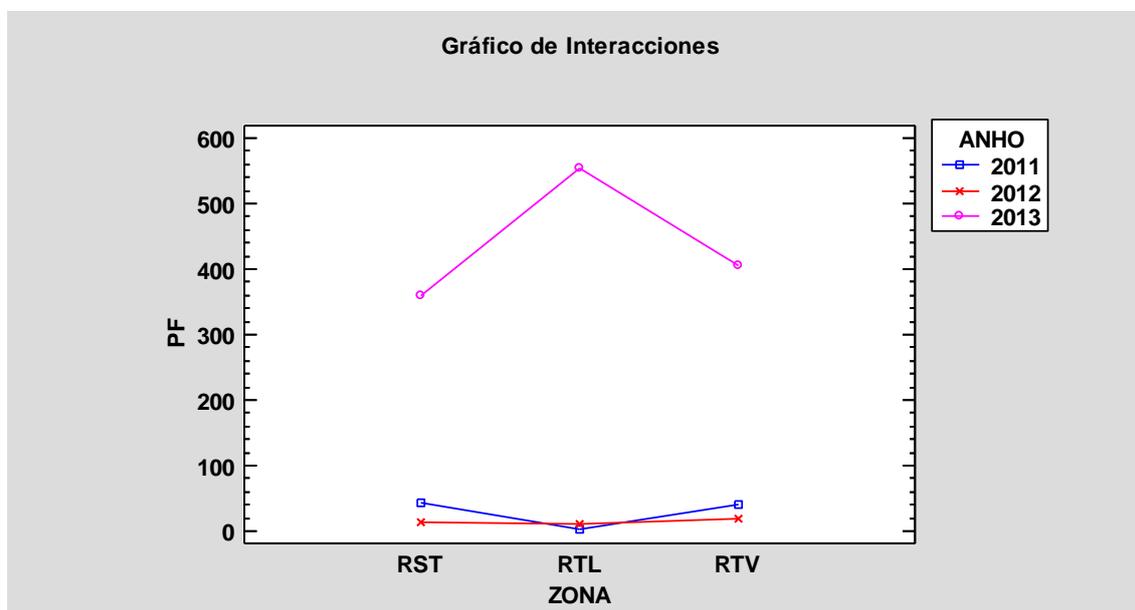


Gráfico 18. Interacción zona-años de las producciones, en peso fresco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano)

El análisis de la varianza realizado (Tabla 28) expone que el factor zona no es significativo, por lo que no encontramos diferencias significativas en peso fresco según hábitat. Sin embargo, el factor año es muy significativo (p-valor<0,01).

Tabla 28. Análisis de la Varianza para el peso fresco, teniendo en cuenta el factor zona y factor año

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:ZONA	73674,5	2	36837,2	0,24	0,7831
B:ANHO	6,25574E6	2	3,12787E6	20,80	0,0000
INTERACCIONES					
AB	316227,	4	79056,6	0,53	0,7170
RESIDUOS	2,30109E7	153	150398,		
TOTAL (CORREGIDO)	2,96565E7	161			

En el siguiente gráfico (Gráfico 19) se exponen las producciones de cada parcela para observar individualmente el peso fresco de la producción recogida en los 3 años de estudio; perteneciendo las parcelas 1, 2 y 3 a la zona llana en la que se realizaron tratamientos selvícolas, las parcelas 4, 5 y 6 a la zona tratada en ladera, y las parcelas 7, 8 y 9 a la zona sin ningún tratamiento.

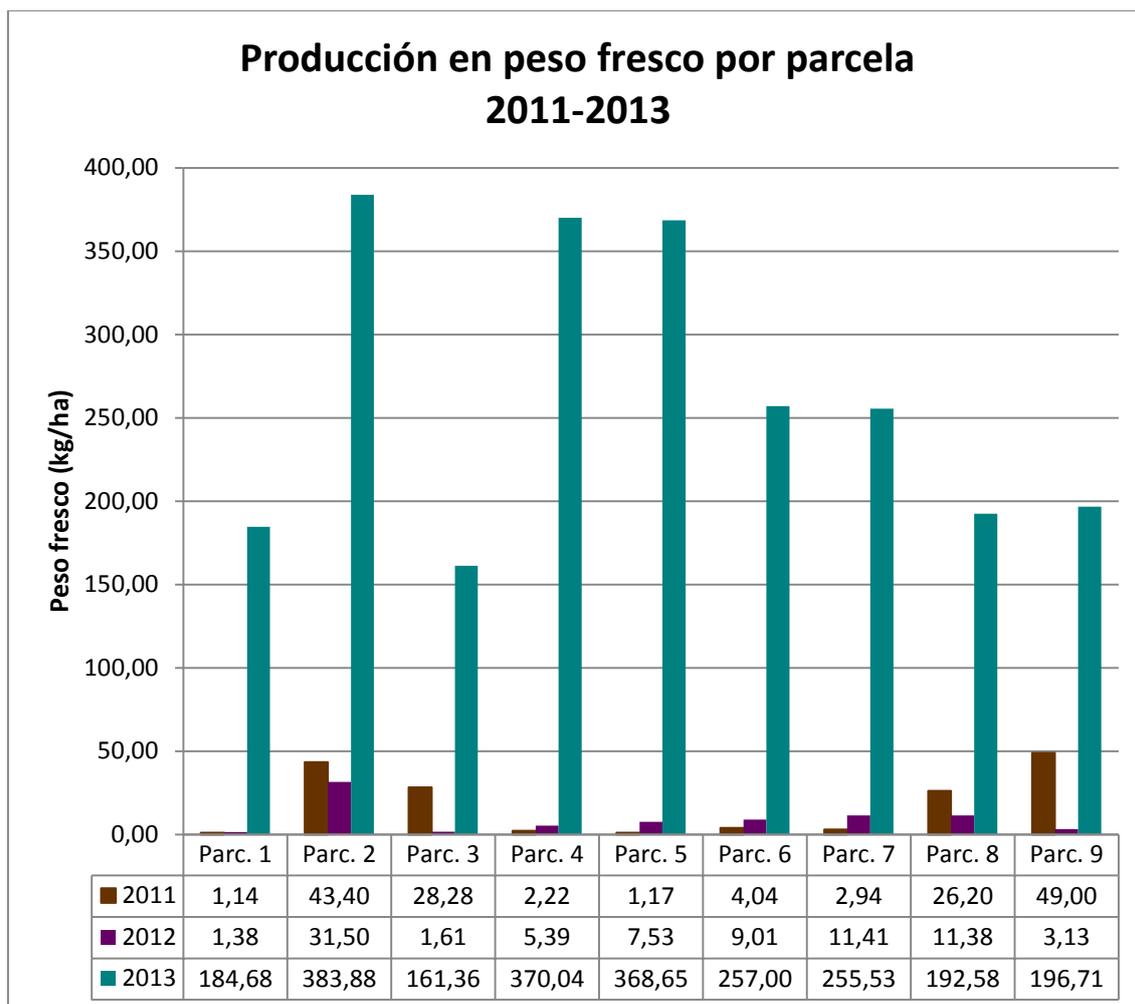


Gráfico 19. Producción micológica en peso fresco de la Dehesa de Tablares para cada parcela de estudio en los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013)³ y 2013

Los resultados, de los pesos en fresco, para cada parcela muestreada durante los tres otoños (Gráfico 19 y Gráfico 20) dejan ver cierta constancia en las producciones de 2011 y 2012, sin embargo, en 2013 sí se aprecian diferencias más acusadas, aunque éstas no son significativas.

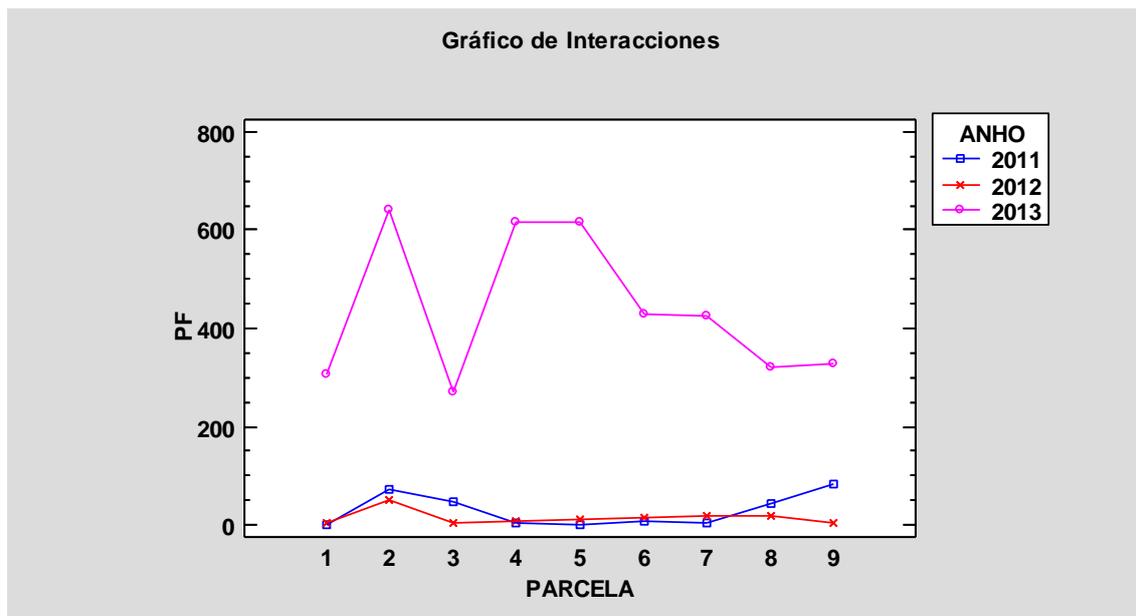


Gráfico 20. Interacción parcela-años de las producciones, en peso fresco

El análisis de la varianza del factor parcela y año (Tabla 29) expone que la variable parcela no es un factor significativo, sin embargo, el factor año, para el peso en fresco, es muy significativo ($p\text{-valor} < 0,01$).

Tabla 29. Análisis de la Varianza para el peso fresco, teniendo en cuenta el factor parcela y factor año

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:PARCELA	389983,	8	48747,9	0,30	0,9665
B:ANHO	6,25574E6	2	3,12787E6	18,95	0,0000
INTERACCIONES					
AB	723966,	16	45247,8	0,27	0,9976
RESIDUOS	2,22868E7	135	165088,		
TOTAL (CORREGIDO)	2,96565E7	161			

Con los datos que se aportan calculamos la producción media en peso fresco de las diferentes parcelas, mostrada en la Tabla 30.

Tabla 30. Producción micológica media en peso fresco de las parcelas y zonas de tratamientos, por hectárea, calculada con las producciones de los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

		Media por parcela	Media por zona
Zona tratada en valle o llano	Parcela 1	62,40 kg/ha	93,03 kg/ha
	Parcela 2	152,93 kg/ha	
	Parcela 3	63,75 kg/ha	
Zona tratada en ladera	Parcela 4	125,88 kg/ha	113,90 kg/ha
	Parcela 5	125,78 kg/ha	
	Parcela 6	90,02 kg/ha	

	Media por parcela	Media por zona
Zona sin tratamiento o de referencia	Parcela 7	89,96 kg/ha
	Parcela 8	76,72 kg/ha
	Parcela 9	82,95 kg/ha
		83,21 kg/ha

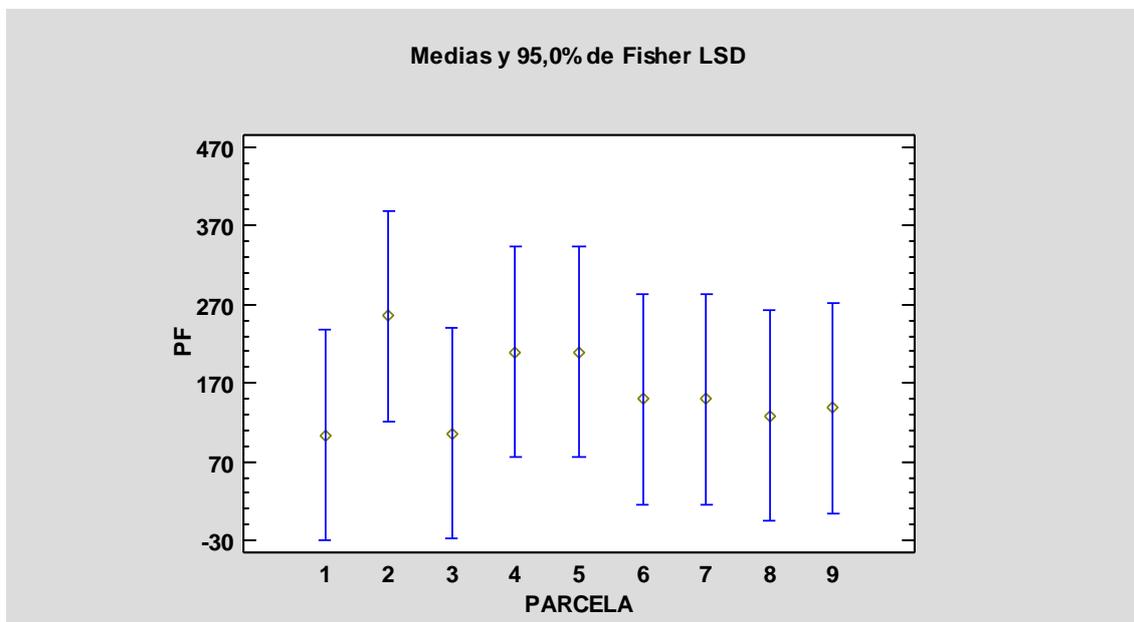


Gráfico 21. Producciones medias, en peso fresco, según parcela y test de Fisher LSD

El Gráfico 21, mostrado para representar los resultados de producciones medias en peso fresco para el total de años de estudio (Tabla 30), muestra, junto con la prueba estadística de múltiples rangos (Tabla 31), que no existe diferencia significativa en la producción micológica, en peso fresco, para las distintas parcelas.

Tabla 31. Prueba de Múltiples Rangos para el peso fresco por parcela

Método: 95,0 porcentaje LSD

PARCELA	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
1	18	104,0	95,7682	x
3	18	106,249	95,7682	x
8	18	127,867	95,7682	x
9	18	138,246	95,7682	x
7	18	149,937	95,7682	x
6	18	150,027	95,7682	x
5	18	209,642	95,7682	x
4	18	209,807	95,7682	x
2	18	254,877	95,7682	x

5.2.1.3. Producción en peso seco

Los resultados obtenidos en peso seco (biomasa) para cada uno de los 3 hábitats, en las recolectas de los otoños de 2011 a 2013, fueron los siguientes:

Tabla 32. Producción micológica en peso seco de las parcelas, por hectárea, según tratamiento recogida durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

Tratamiento selvícola	2011	2012	2013
Zona sin tratamiento	1,88 kg/ha	0,76 kg/ha ³	18,71 kg/ha
Zona tratada en llano	1,87 kg/ha	0,89 kg/ha ³	20,07 kg/ha
Zona tratada en ladera	0,30 kg/ha	0,69 kg/ha	28,70 kg/ha

Con los números mostrados en la Tabla 32 y Gráfico 22 obtenemos la producción media total en peso seco por hectárea que se comenta a continuación:

- Robledal sin tratamiento micoselvícola: 7,12 kg/ha
- Robledal tratado micoselvicolamente en llano: 7,61 kg/ha
- Robledal tratado micoselvicolamente en ladera: 9,90 kg/ha

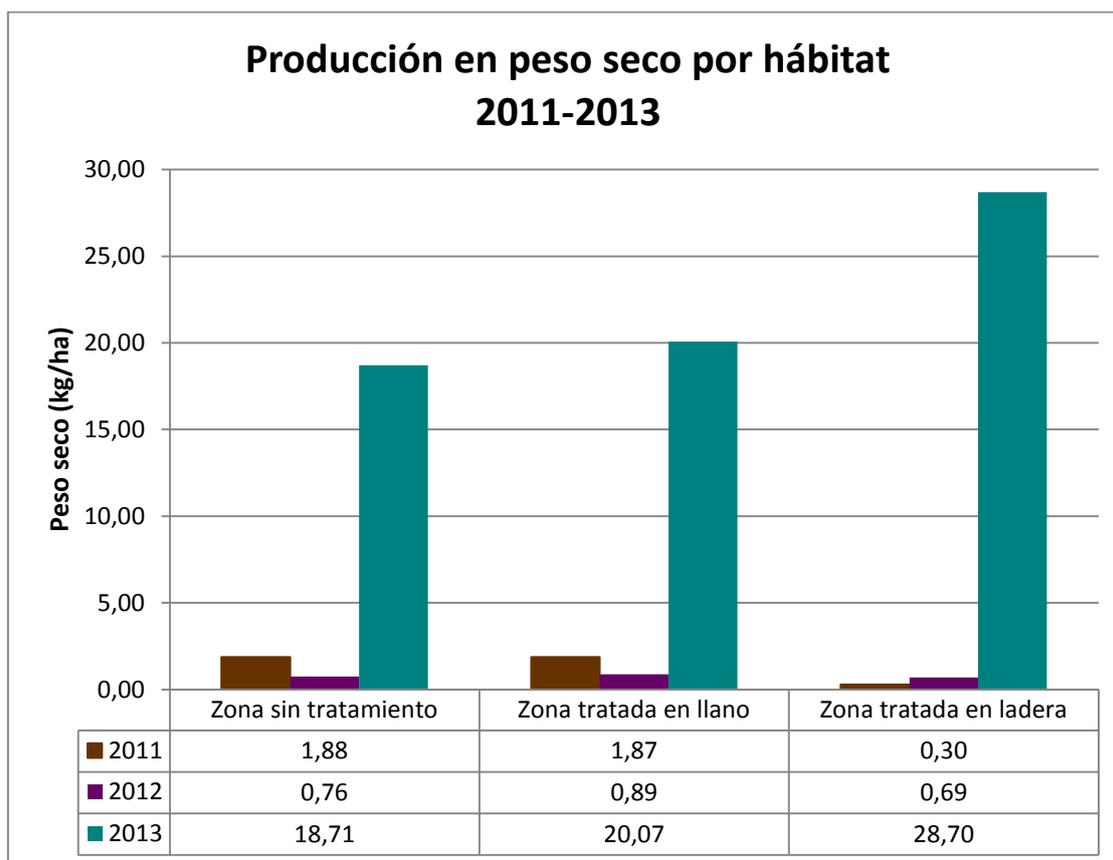


Gráfico 22. Producción micológica en peso seco de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

Atendiendo a los Gráfico 22 y Gráfico 23, observamos, para el peso seco, el mismo comportamiento que en el caso de los pesajes en fresco (Gráfico 17 y Gráfico 18), donde, en 2011, la zona con valores más altos fue el robledal sin tratar, y con valores más bajos el robledal tratado en ladera; en el otoño de 2012 fue el robledal tratado en valle o llano el que obtuvo los valores más altos, y la zona tratada en ladera los más bajos; y para 2013 el hábitat de mayor producción fue el robledal tratado en ladera, siendo el robledal sin tratamiento el de menor.

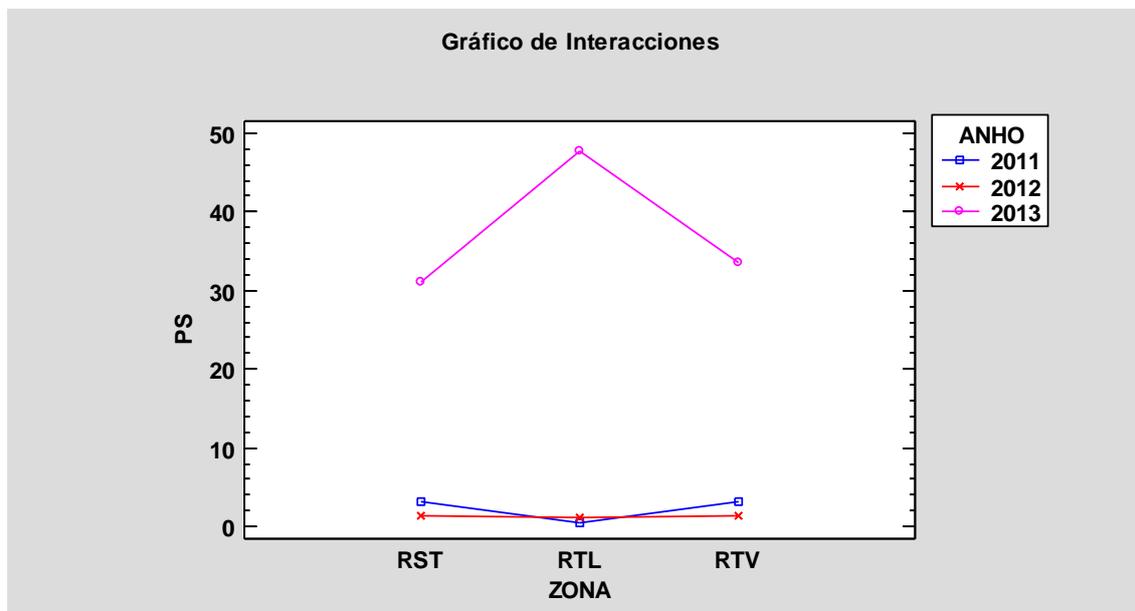


Gráfico 23. Interacción zona-años de las producciones, en peso seco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano)

El análisis de la varianza realizado para la biomasa (Tabla 33) expone, al igual que para el peso en fresco (Tabla 29), que el factor zona no es significativo, por lo que no encontramos diferencias significativas en peso seco según hábitat. Sin embargo, el factor año es muy significativo (p -valor $<0,01$).

Tabla 33. Análisis de la Varianza para el peso seco, teniendo en cuenta el factor zona y factor año

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:ZONA	660,892	2	330,446	0,30	0,7440
B:ANHO	45931,8	2	22965,9	20,59	0,0000
INTERACCIONES					
AB	2360,77	4	590,192	0,53	0,7144
RESIDUOS	170624,	153	1115,19		
TOTAL (CORREGIDO)	219578,	161			

En el Gráfico 24 vemos cómo se distribuyen estas producciones según parcela, sabiendo que la zona llana con tratamiento micoselvícola sobre el robledal comprende las parcelas 1, 2 y 3, la zona tratada en ladera las parcelas 4, 5 y 6, y la zona sin tratamiento micoselvícola aplicado la número 7, 8 y 9.

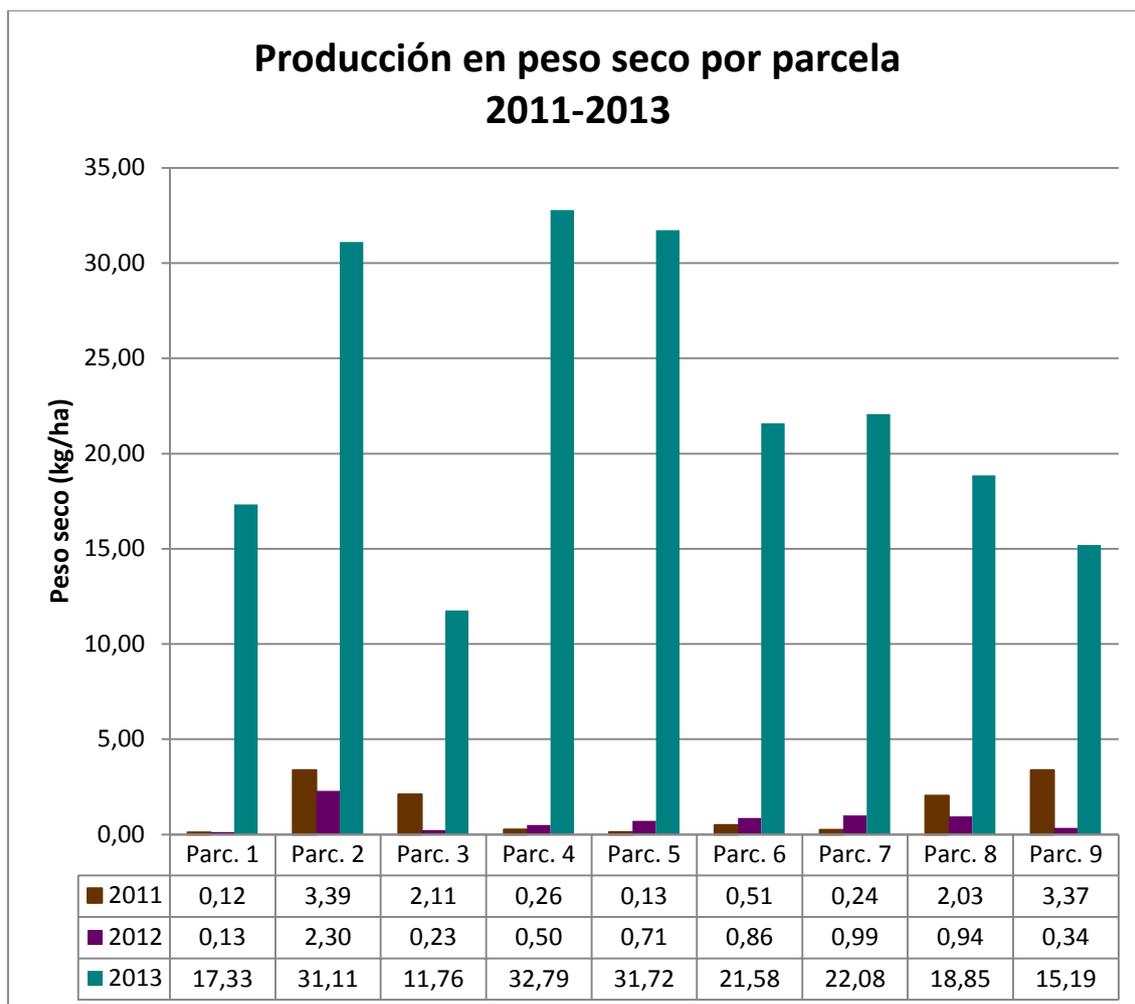


Gráfico 24. Producción micológica en peso seco de la Dehesa de Tablares para cada parcela de estudio en los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013)³ y 2013

Los resultados, de los pesajes en seco, para cada parcela recorrida durante los tres otoños (Gráfico 24 y Gráfico 25) dejan ver producciones bastante constantes en 2011 y 2012, sin embargo, en 2013 sí se aprecian diferencias más acusadas, aunque éstas no son significativas.

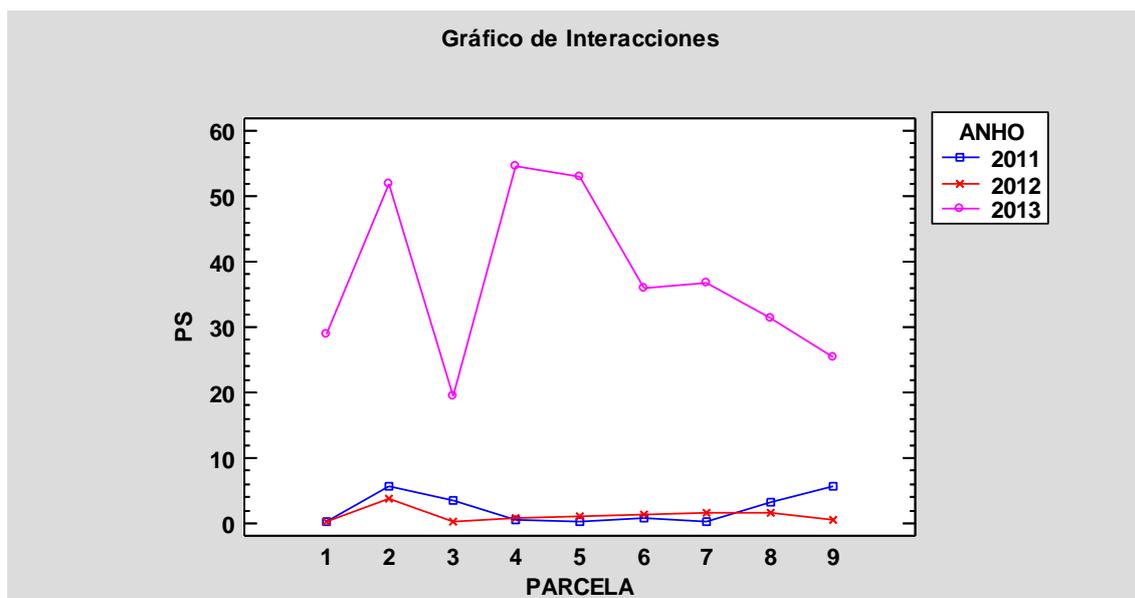


Gráfico 25. Interacción parcela-años de las producciones, en peso seco

El análisis de la varianza, para el peso seco, del factor parcela y año (Tabla 34), al igual que para el peso en fresco (Tabla 29), expone que la variable parcela no es un factor significativo, sin embargo, el factor año, para el peso en fresco, es muy significativo (p-valor<0,01).

Tabla 34. Análisis de la Varianza para el peso seco, teniendo en cuenta el factor parcela y factor año

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:PARCELA	2756,69	8	344,586	0,28	0,9712
B:ANHO	45931,8	2	22965,9	18,74	0,0000
INTERACCIONES					
AB	5470,05	16	341,878	0,28	0,9974
RESIDUOS	165419,	135	1225,33		
TOTAL (CORREGIDO)	219578,	161			

Con los datos que se aportan calculamos la producción media, para los 3 años de estudio, en peso seco de las 9 parcelas, mostrada en la Tabla 35:

Tabla 35. Producción micológica media en peso seco de las parcelas y zonas de tratamientos, por hectárea, calculada con las producciones de los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

	Media por parcela	Media por zona
Zona tratada en valle o llano	Parcela 1	5,86 kg/ha
	Parcela 2	12,26 kg/ha
	Parcela 3	4,70 kg/ha
Zona tratada en ladera	Parcela 4	11,19 kg/ha
	Parcela 5	10,85 kg/ha
	Parcela 6	7,65 kg/ha
		7,61 kg/ha
		9,90 kg/ha

	Media por parcela	Media por zona
Zona de referencia o sin tratamiento	Parcela 7	7,77 kg/ha
	Parcela 8	7,27 kg/ha
	Parcela 9	6,30 kg/ha
		7,12 kg/ha

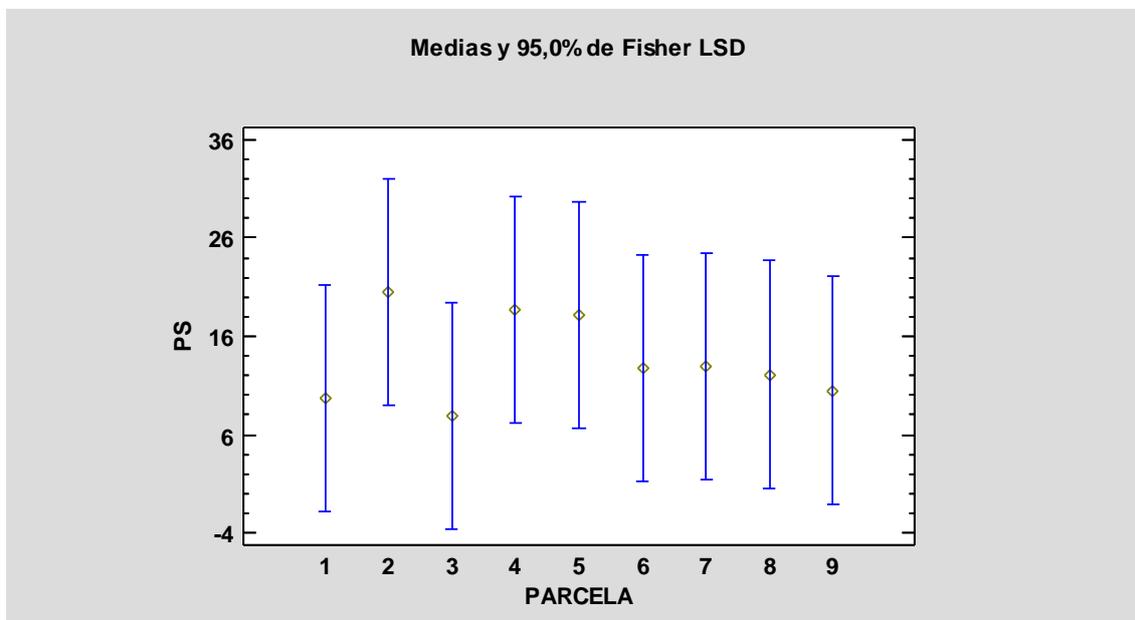


Gráfico 26. Producciones medias, en peso seco, según parcela y test de Fisher LSD

El Gráfico 26, mostrado para representar los resultados de producciones medias en biomasa para el total de años de estudio (Tabla 35), muestra, junto con la prueba estadística de múltiples rangos (Tabla 36), que no existe diferencia significativa en la producción micológica para las distintas parcelas.

Tabla 36. Prueba de Múltiples Rangos para el peso seco por parcela

Método: 95,0 porcentaje LSD

PARCELA	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
3	18	7,83389	8,25068	x
1	18	9,76333	8,25068	x
9	18	10,5067	8,25068	x
8	18	12,125	8,25068	x
6	18	12,7511	8,25068	x
7	18	12,9517	8,25068	x
5	18	18,0911	8,25068	x
4	18	18,6439	8,25068	x
2	18	20,4367	8,25068	x

5.2.2. Producción en función de la ecología de las especies 2011-2013

De las 214 especies diferentes recolectadas durante los otoños de 2011 a 2013 encontramos 115 saprófitas, 96 micorrícicas y 3 parásitas; los porcentajes correspondientes se presentan en el Gráfico 27.

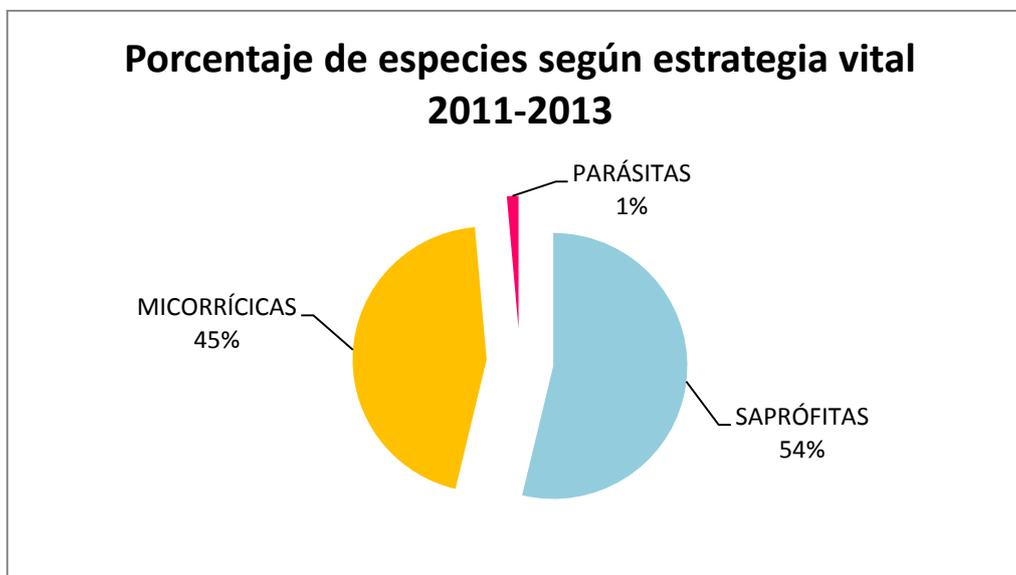


Gráfico 27. Porcentaje de especies sobre el total recolectadas según su ecología para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)³, 2012 (Manso Escribano, 2013)³ y 2013

Si analizamos los datos por años, con un total de 56 especies recogidas en el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 49 en el de 2012 (Manso Escribano, 2013) y 182 en el de 2013, atendiendo a la ecología de las especies, en la Tabla 37 y el Gráfico 28 se muestran los resultados.

Tabla 37. Número de especies según su estrategia vital recogido durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

Estrategia vital	2011	2012	2013
Saprófitas	41 ³	43 ³	89
Micorrícicas	13 ³	6 ³	91
Parásitas	2 ³	0	2

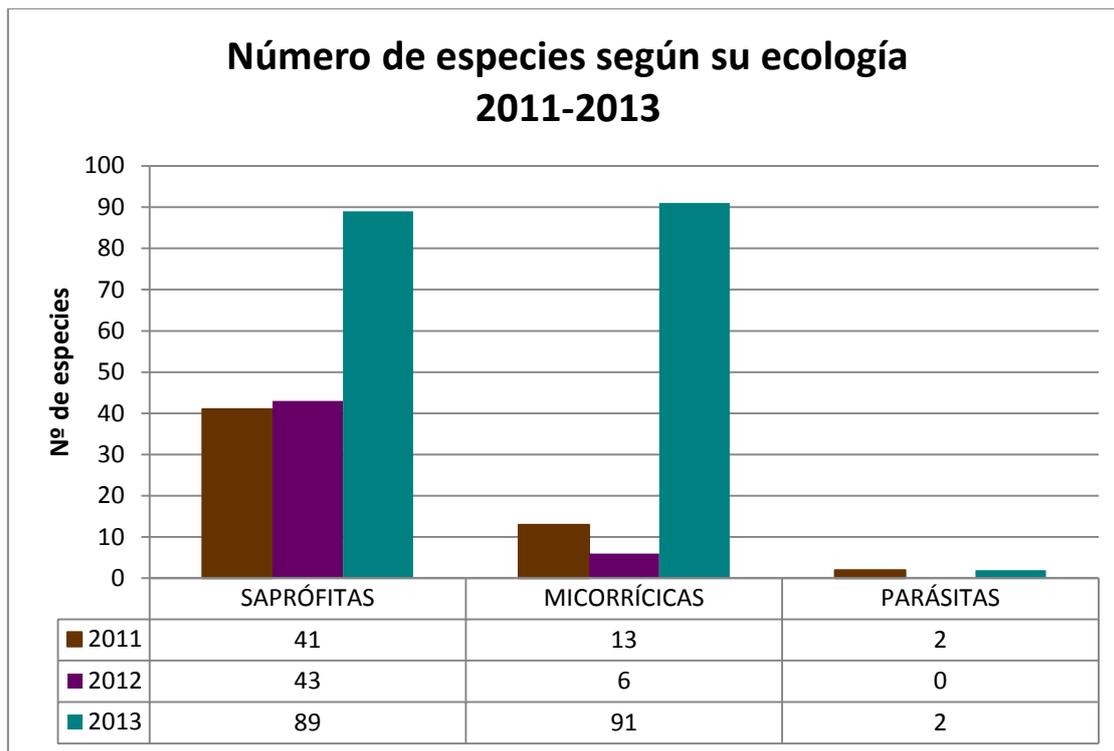


Gráfico 28. Número de especies según su estrategia vital recogido durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manoso Escribano, 2013) y 2013

Los números nos muestran que en los dos primeros años (otoño de 2011 y 2012) las especies saprófitas siempre han sido mucho más abundantes que las micorrícicas; notando una tendencia diferente para el otoño de 2013, donde la proporción de saprófitas y micorrícicas es muy similar. En los tres años de estudio apenas encontramos especies parásitas.

Si analizamos estos mismos datos en porcentaje sobre el total para su año, el Gráfico 29 muestra los resultados comparados de los 3 años de estudio y el Gráfico 30 los resultados individuales para cada uno de los años.

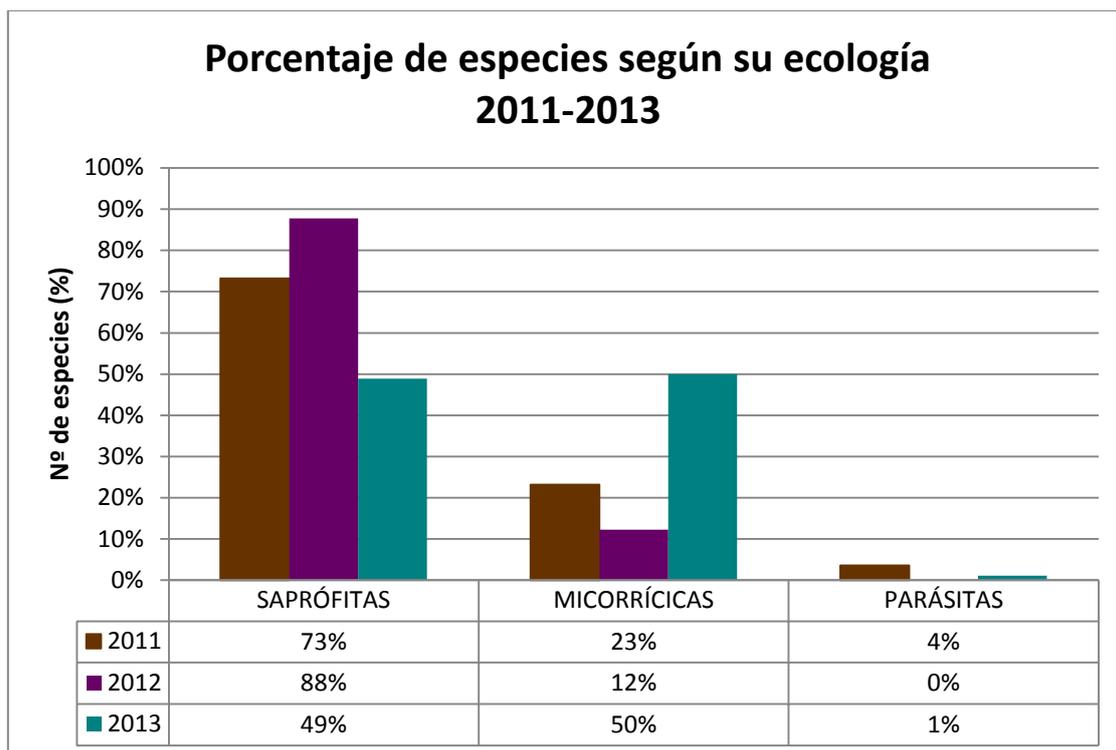


Gráfico 29. Porcentaje de especies para cada año, según su estrategia vital, de las producciones recogidas durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manoso Escribano, 2013) y 2013

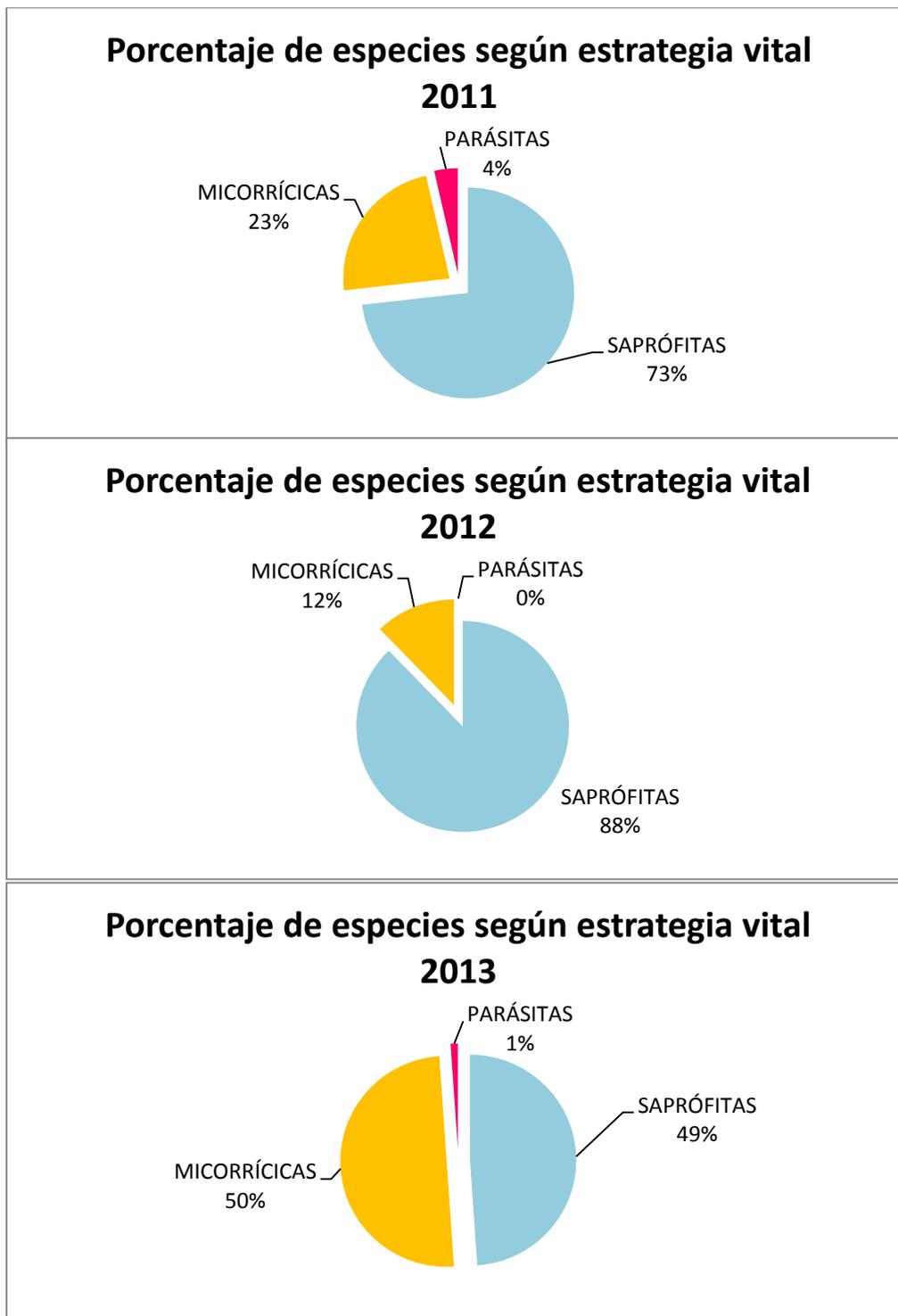


Gráfico 30. Porcentaje de especies para cada año individual, según su estrategia vital, de las producciones recogidas durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)³, 2012 (Manso Escribano, 2013)³ y 2013

Si indagamos sobre cómo se ha distribuido la producción micológica, atendiendo a la ecología de las especies halladas, en los tres hábitats estudiados a lo largo del tiempo, los resultados, mostrados en el ANEJO 2. PRODUCCIONES MICOLÓGICAS ANUALES EN FUNCIÓN DE LA ECOLOGÍA DE LAS ESPECIES EN LA DEHESA DE TABLARES, muestran que en los otoños de 2011 y 2012 los hongos saprófitos, tanto en número de carpóforos, como en peso fresco y seco, fueron significativamente mayores que los micorrícicos o parásitos; pero en 2013 hay un cambio de tendencia, encontrando superioridad significativa para los micorrícicos frente a las otras estrategias vitales.

5.2.2.1. Producción de especies saprófitas

En la Tabla 38 y Gráfico 31, Gráfico 33 y Gráfico 35 se presenta la producción de saprófitas obtenida en las 9 parcelas de muestreo durante los otoños de 2011 a 2013 calculadas para una superficie de 1 ha.

Tabla 38. Producción micológica de saprófitas, por hectárea, recogida durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

Especies saprófitas	2011	2012	2013
Nº CARPÓFOROS	14300 pies/ha ³	5022 pies/ha ³	7478 pies/ha
PESO FRESCO	12,59 kg/ha ³	8,90 kg/ha ³	36,83 kg/ha
PESO SECO	0,97 kg/ha ³	0,76 kg/ha ³	3,61 kg/ha

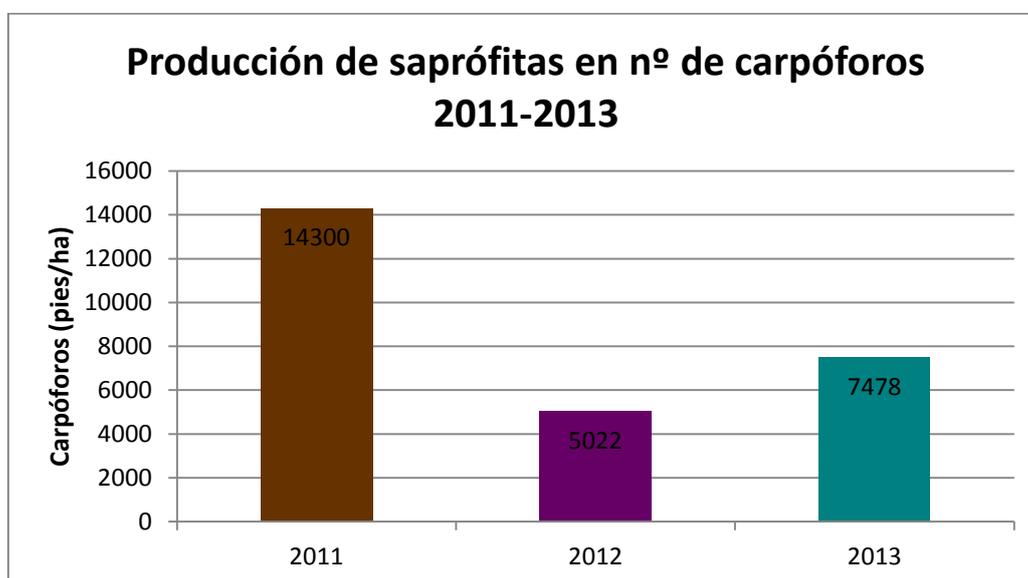


Gráfico 31. Producción micológica de especies saprófitas, en nº de carpóforos, de la Dehesa de Tablares para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

El Gráfico 31 muestra mayor producción, en número de carpóforos, de especies saprófitas para el primer año de estudio, que casi dobla a los pies encontrados en 2013 y, por poco, triplica el valor para 2012.

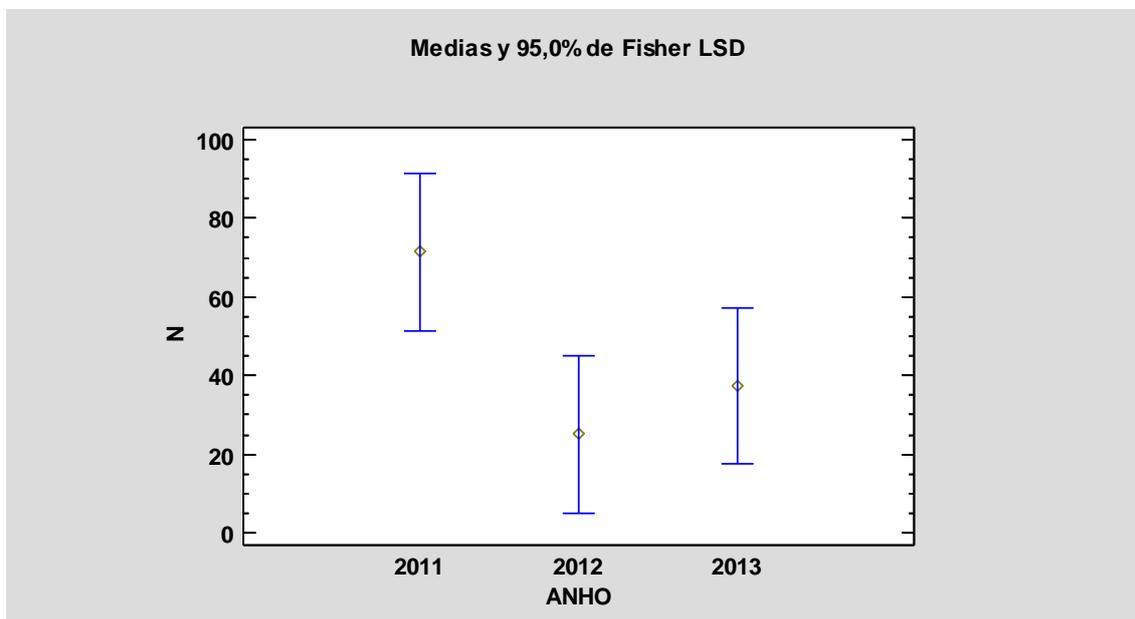


Gráfico 32. Producciones medias de especies saprófitas, en número de carpóforos, según año de estudio y test de Fisher LSD

Analizando estos resultados estadísticamente, observamos (Gráfico 32 y Tabla 39) que existe diferencia significativa, para el número de hongos saprófitos, entre los otoños de 2011 y 2012.

Tabla 39. Prueba de Múltiples Rangos de especies saprófitas, para el número de carpóforos, por año de estudio

Método: 95,0 porcentaje LSD

ANHO	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
2012	18	25,1111	14,0379	x
2013	18	37,3889	14,0379	xx
2011	18	71,5	14,0379	x

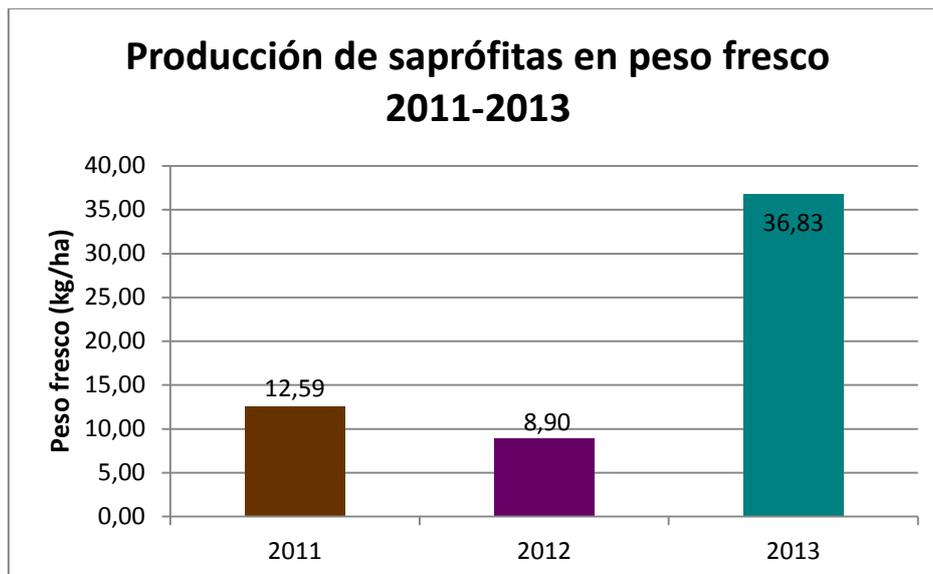


Gráfico 33. Producción micológica de especies saprófitas, en peso fresco, de la Dehesa de Tablares para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

Si atendemos al peso fresco de las especies saprófitas (Gráfico 33), vemos resultados diferentes a los anteriormente comentados para el número de carpóforos. La variable peso fresco de saprófitas muestra mayores producciones en 2013, que casi triplican las de 2011, y que están cuatro veces por encima de las de 2012.

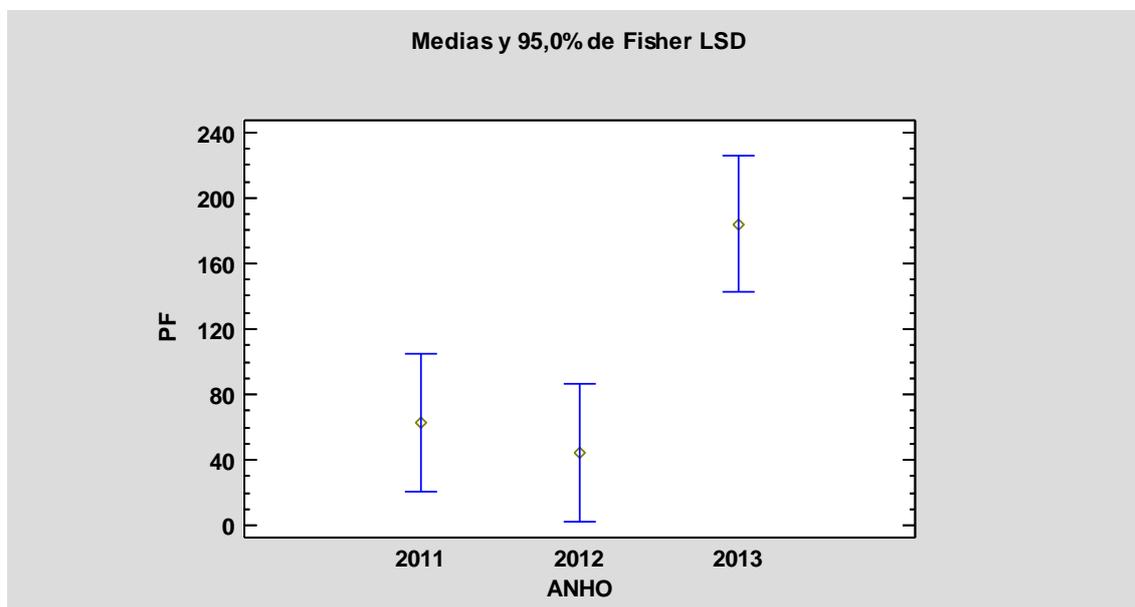


Gráfico 34. Producciones medias de especies saprófitas, en peso fresco, según año de estudio y test de Fisher LSD

La estadística nos muestra (Gráfico 34 y Tabla 40) que, para el peso fresco de saprófitas, el año 2011 y 2012 formarían un grupo homogéneo, es decir, en 2011 los

valores son mayores pero no son diferentes significativamente a los de 2012; pero los de 2013 son mucho mayores a los de los años anteriores, encontrando diferencias significativas para éste y los otros otoños.

Tabla 40. Prueba de Múltiples Rangos de especies saprófitas, para el peso fresco, por año de estudio

Método: 95,0 porcentaje LSD

ANHO	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
2012	18	44,5106	29,5885	x
2011	18	62,9583	29,5885	x
2013	18	184,173	29,5885	x

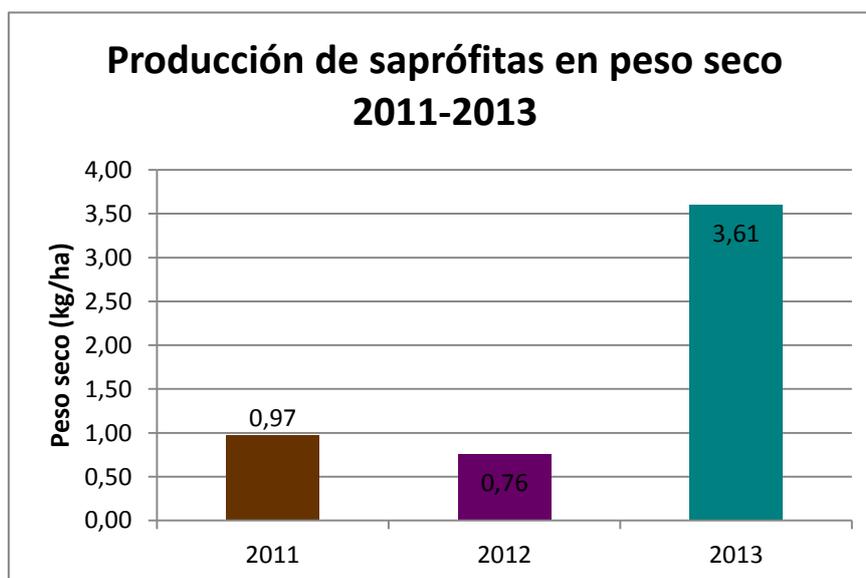


Gráfico 35. Producción micológica de especies saprófitas, en peso seco, de la Dehesa de Tablares para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

Observando el peso seco o biomasa de las especies saprófitas (Gráfico 35), reparamos en resultados similares a los hallados para el peso en fresco (Gráfico 33); con mayores producciones en 2013 y diferencias significativas únicamente entre éste y los otros otoños (Gráfico 36 y Tabla 41).

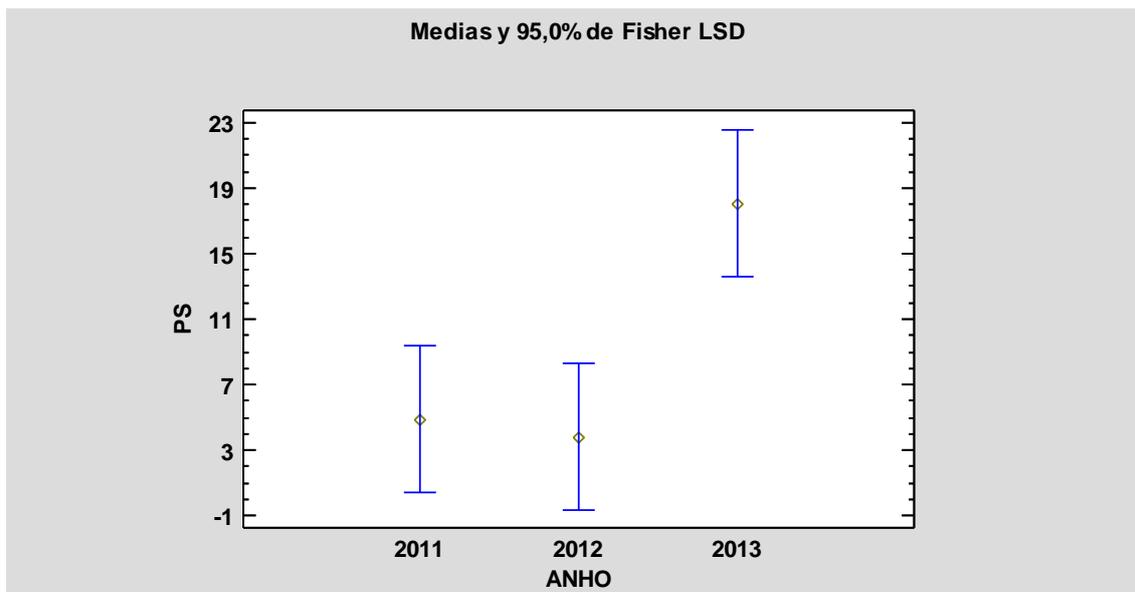


Gráfico 36. Producciones medias de especies saprófitas, en peso seco, según año de estudio y test de Fisher LSD

Tabla 41. Prueba de Múltiples Rangos de especies saprófitas, para el peso seco, por año de estudio

Método: 95,0 porcentaje LSD

ANHO	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
2012	18	3,80333	3,15645	x
2011	18	4,86389	3,15645	x
2013	18	18,0422	3,15645	x

Si atendemos a la comestibilidad de los hongos sapróbios recogidos a lo largo de los tres otoños, los Gráfico 37, Gráfico 38 y Gráfico 39 muestran las diferencias entre los sucesivos años.

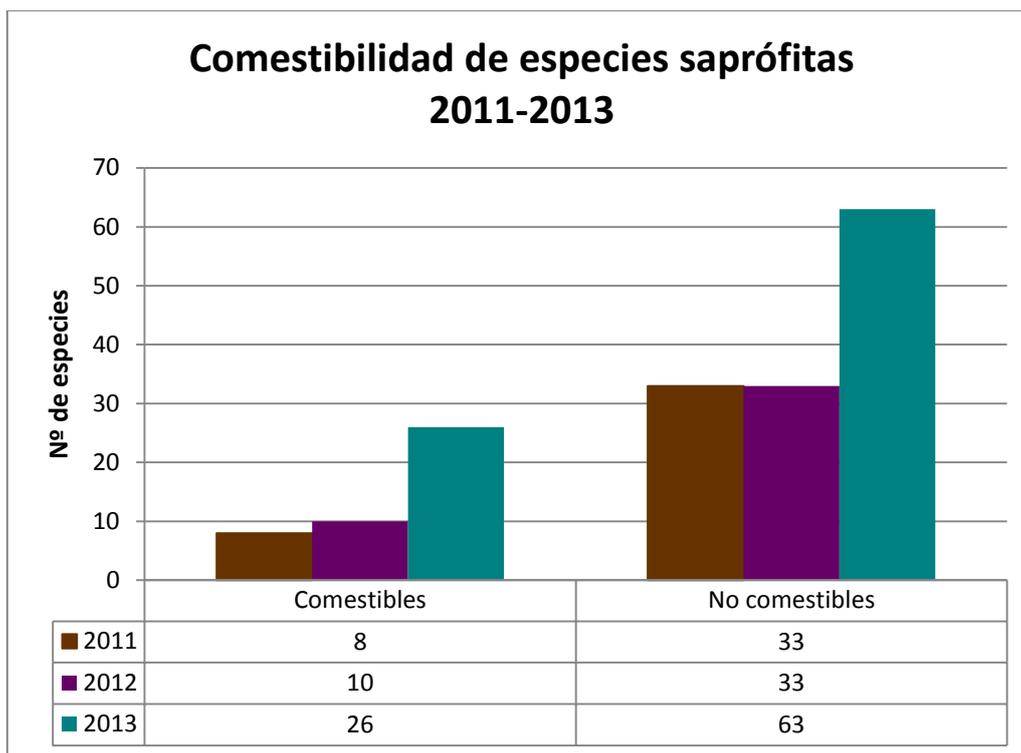


Gráfico 37. Número de especies saprófitas recogidas durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)³, 2012 (Manso Escribano, 2013)³ y 2013 según comestibilidad

Los datos muestran cierta paridad en el número de especies saprófitas comestibles y no comestibles para los dos primeros años de estudio; pero en 2013 el número de especies saprófitas prácticamente se triplica, tanto para setas comestibles como para no comestibles.

Si analizamos estos mismos datos en porcentaje sobre el total de saprófitas para su año, el Gráfico 38 muestra los resultados comparados de los 3 años de estudio, donde podemos observar que el porcentaje del número de especies saprófitas comestibles es casi similar para los tres años, y que ocurre lo mismo para los hongos no comestibles, siendo estos últimos mucho más abundantes.

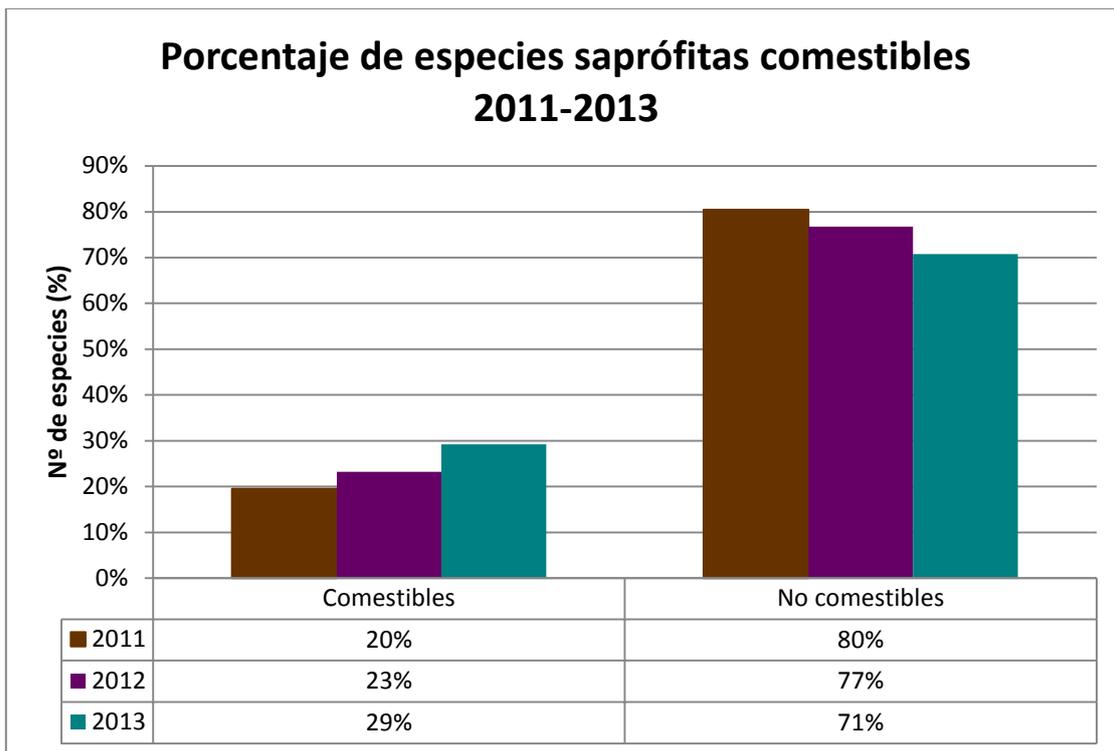


Gráfico 38. Porcentaje de especies saprófitas, referido al total para cada año, recogidas durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)³, 2012 (Manso Escribano, 2013)³ y 2013 según comestibilidad

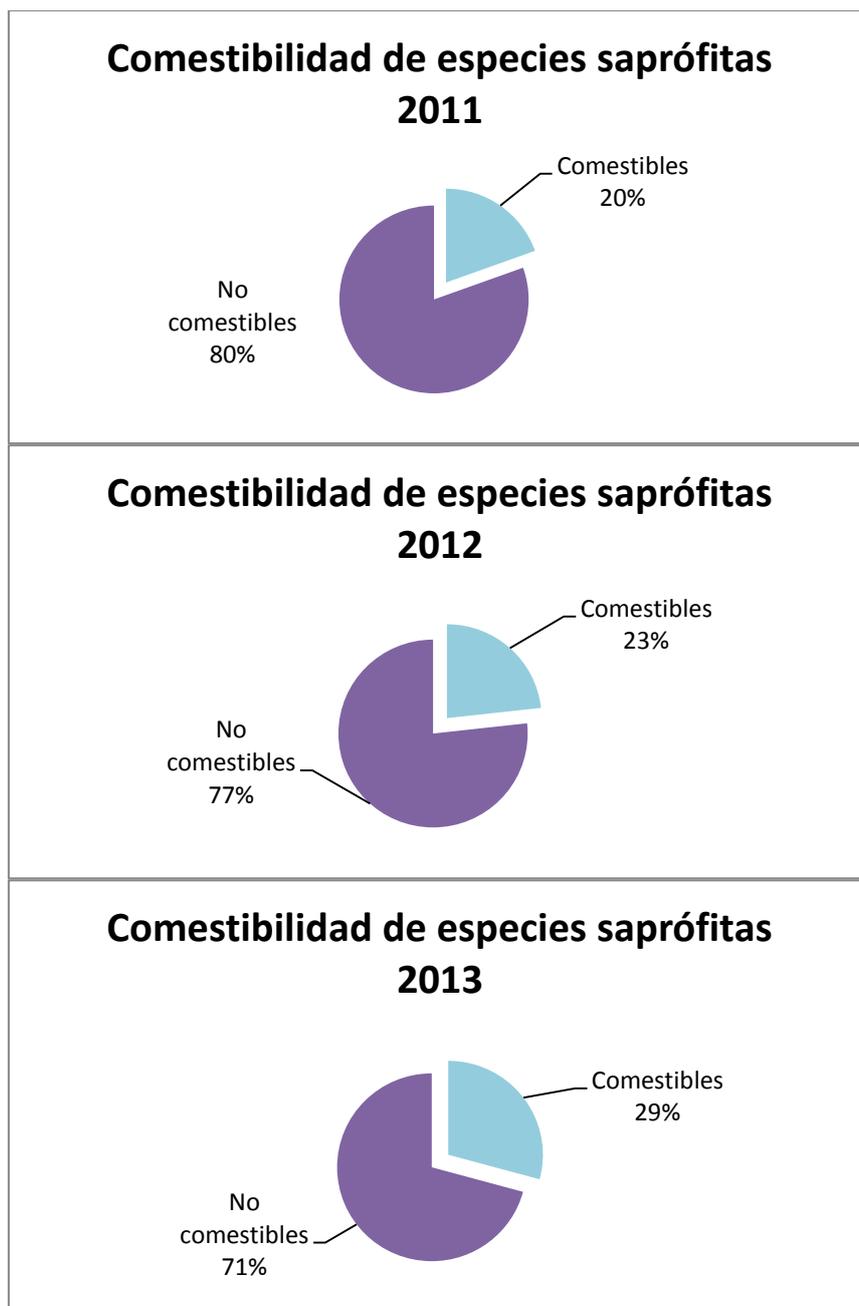


Gráfico 39. Porcentaje de especies saprófitas para cada año individual de las producciones recogidas durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)³, 2012 (Manso Escribano, 2013)³ y 2013 según comestibilidad

Reparando, dentro de las especies saprófitas comestibles, en las saprófitas comercializables tenemos únicamente 3 especies, que se detallan en la Tabla 42.

Tabla 42. Especies saprófitas comercializables recogidas durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013, junto con su producción en carpóforos, peso fresco y seco, por hectárea para su hábitat de recolección

Especie	Nombre común	Año de recolección	Hábitat de recolección	Nº carpóforos	Peso fresco	Peso seco
<i>Agaricus campestris</i>	Champiñón de campo	2013	Robledal tratado en ladera	67 pies/ha	0,16 kg/ha	0,01 kg/ha
<i>Clitocybe geotropa</i>	Platera, Montesina	2013	Robledal tratado en llano	67 pies/ha	3,43 kg/ha	0,03 kg/ha
<i>Lepista nuda</i>	Nazarena, Pie azul	2013	Robledal tratado en ladera	33 pies/ha	1,27 kg/ha	0,13 kg/ha

a. Producción de especies saprófitas en número de carpóforos:

Los resultados obtenidos, en el caso de los hongos saprófitos, en número de carpóforos para cada hábitat en las recolectas realizadas en los otoños de 2011 a 2013 fueron que se exhiben en la Tabla 43.

Tabla 43. Producción micológica de especies saprófitas en número de carpóforos de las parcelas, por hectárea, según tratamiento recogida durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

Especies saprófitas	2011	2012	2013
Zona sin tratamiento	3000 pies/ha ³	1911 pies/ha ³	2756 pies/ha
Zona tratada en llano	2433 pies/ha ³	1389 pies/ha ³	2733 pies/ha
Zona tratada en ladera	8867 pies/ha ³	1722 pies/ha ³	1989 pies/ha

La producción media de especies saprófitas en número de carpóforos por hectárea, viendo los resultados que muestran la Tabla 43 y el Gráfico 40, es la siguiente:

- Robledal sin tratamiento micoselvícola: 2556 pies/ha
- Robledal tratado micoselvicolamente en llano: 2185 pies/ha
- Robledal tratado micoselvicolamente en ladera: 4193 pies/ha

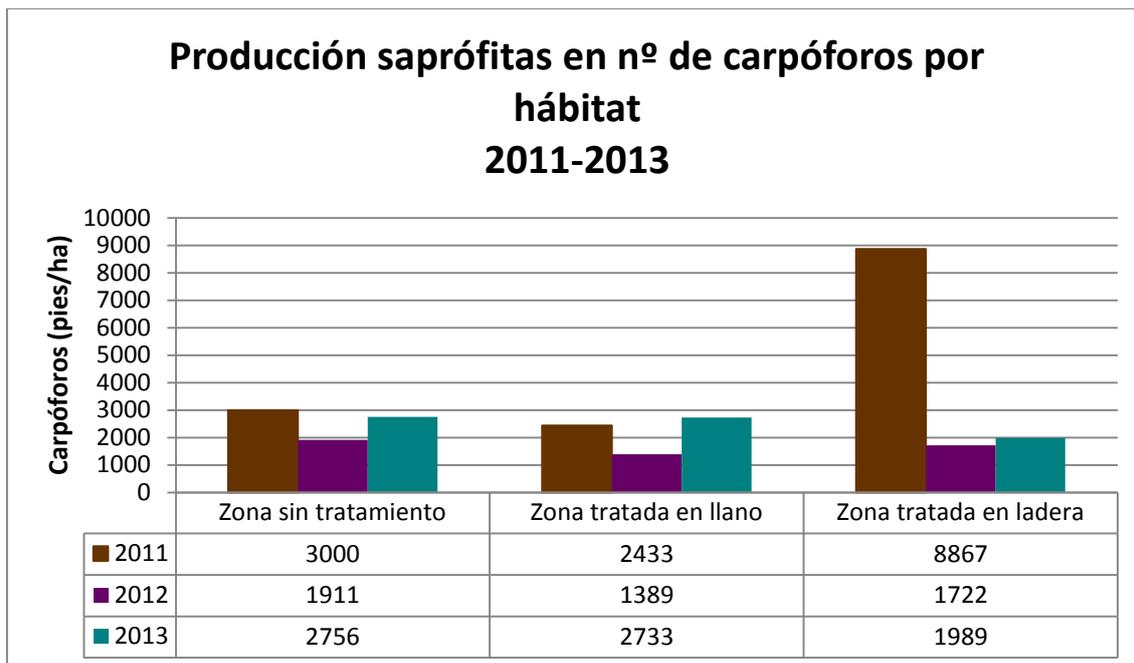


Gráfico 40. Producción micológica de especies saprófitas en nº de carpóforos de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

Viendo los Gráfico 40 y Gráfico 41 deducimos que, para los tres años de estudio obtenemos producciones de saprófitas, en número de carpóforos, análogas en el robleal sin tratamiento y el robleal tratado en llano o valle; observando un valor mucho mayor para la zona tratada micoselvícolamente en ladera durante el otoño de 2011.

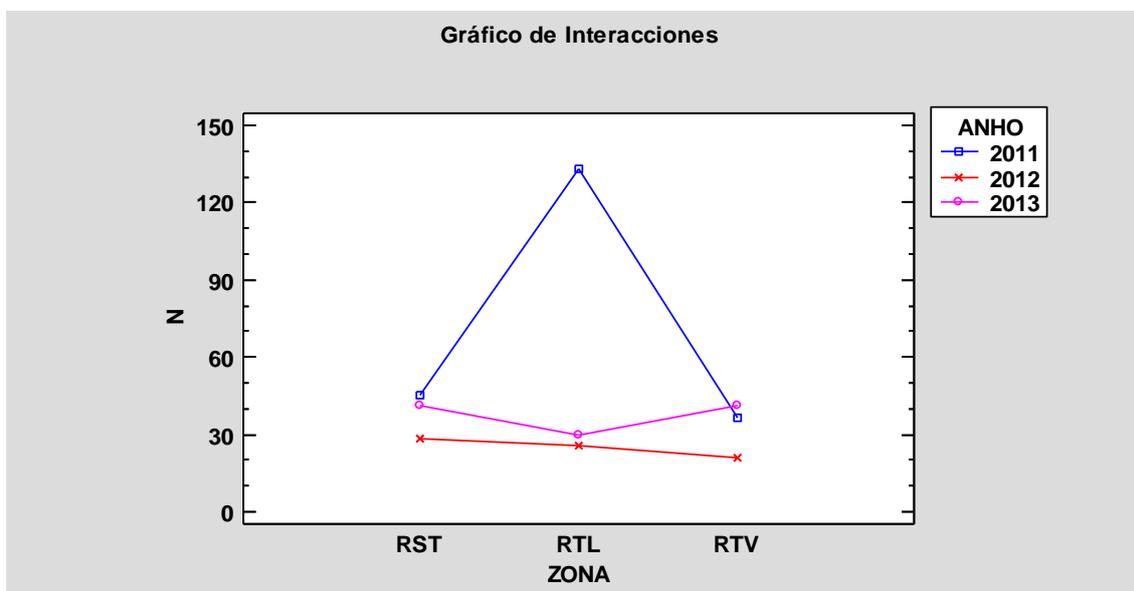


Gráfico 41. Interacción zona-años de especies saprófitas, en número de carpóforos (RST: robleal sin tratar; RTL: robleal tratado en ladera; RTV: robleal tratado en valle o llano)

El análisis de la varianza realizado (Tabla 44) expone que el factor zona no es significativo, por lo que no encontramos diferencias significativas en el número de carpóforos de saprófitas según hábitat. Sin embargo, el factor año es bastante significativo ($p\text{-valor} < 0,05$), hallando diferencias significativas entre el otoño de 2011 y 2012.

Tabla 44. Análisis de la Varianza de especies saprófitas, para el número de carpóforos, teniendo en cuenta el factor zona y factor año

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:ZONA	9243,11	2	4621,56	1,43	0,2511
B:ANHO	20797,4	2	10398,7	3,21	0,0499
INTERACCIONES					
AB	25716,8	4	6429,19	1,98	0,1134
RESIDUOS	145943,	45	3243,17		
TOTAL (CORREGIDO)	201700,	53			

Si atendemos a la comestibilidad de los hongos saprófitos, referida a carpóforos recogidos, obtenemos los datos expuestos en el Gráfico 42 y Gráfico 43.

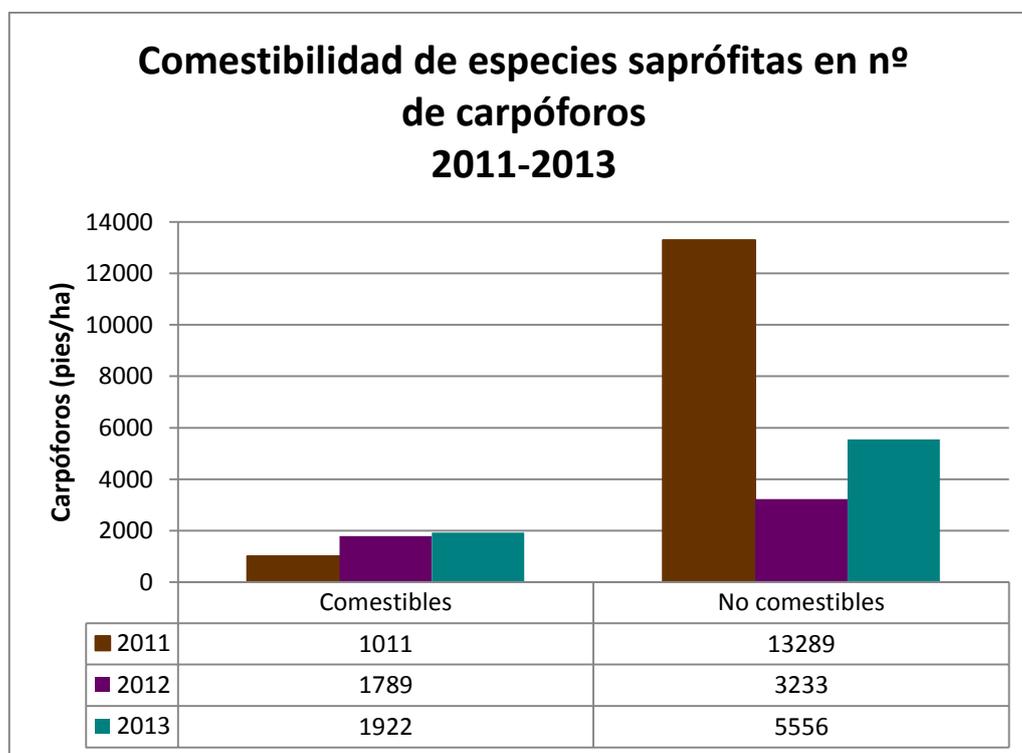


Gráfico 42. Comestibilidad de especies saprófitas recogidas durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)³, 2012 (Manso Escribano, 2013)³ y 2013 en número de carpóforos

Los datos muestran cierta similitud en el número de carpóforos de especies saprófitas comestibles, siendo prácticamente iguales para 2012 y 2013, y algo menor para el primer otoño (Gráfico 42 y Gráfico 44), aunque sin diferencias significativas entre los tres años.

Observando el comportamiento de las saprófitas no comestibles, éstas fueron más abundantes en el primer otoño, encontrando diferencias significativas entre este primer año y los dos posteriores.

Si analizamos estos mismos datos en porcentaje sobre el total de saprófitas, en número de carpóforos, para su año, el Gráfico 43 muestra los resultados comparados de los 3 años de estudio, donde podemos observar que el porcentaje del número de pies de saprófitas comestibles es más parejo para 2012 y 2013, en el que supone un 36 y un 26 por ciento, tomando valores muy pequeños, del 7%, para el otoño de 2011. En este primer otoño, por ende, encontramos que el 93% de los pies saprófitos recogidos eran no comestibles.

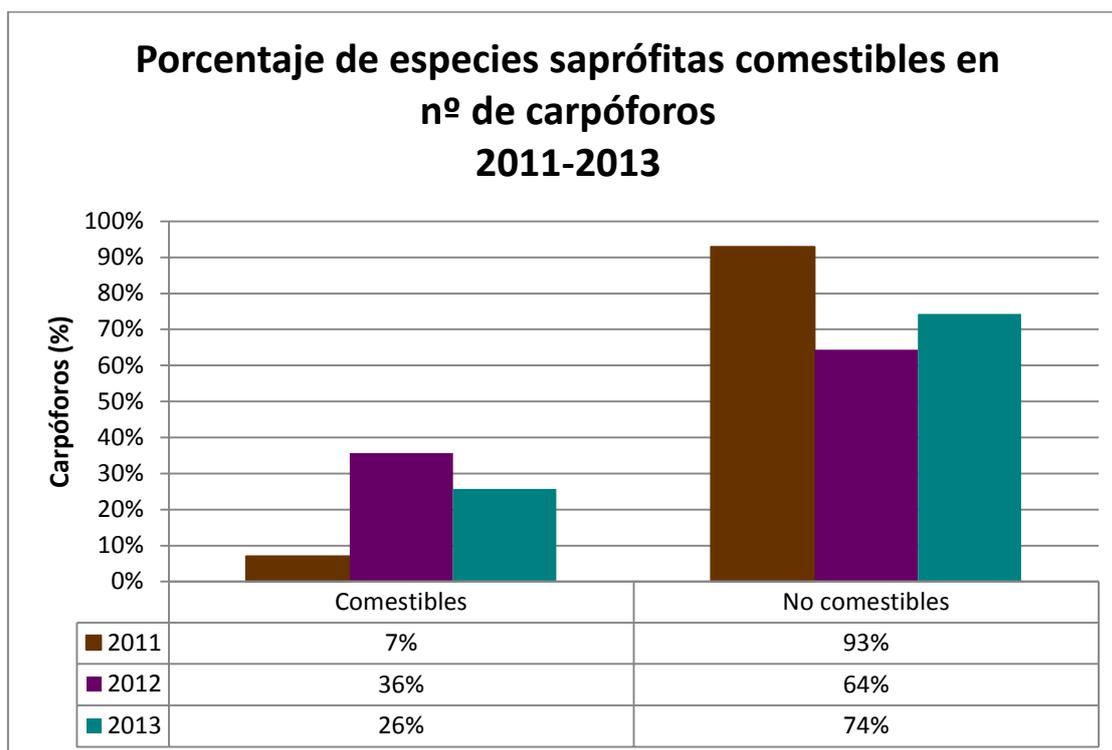


Gráfico 43. Porcentaje de especies saprófitas según comestibilidad recogidas durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)³, 2012 (Manso Escribano, 2013)³ y 2013 en número de carpóforos

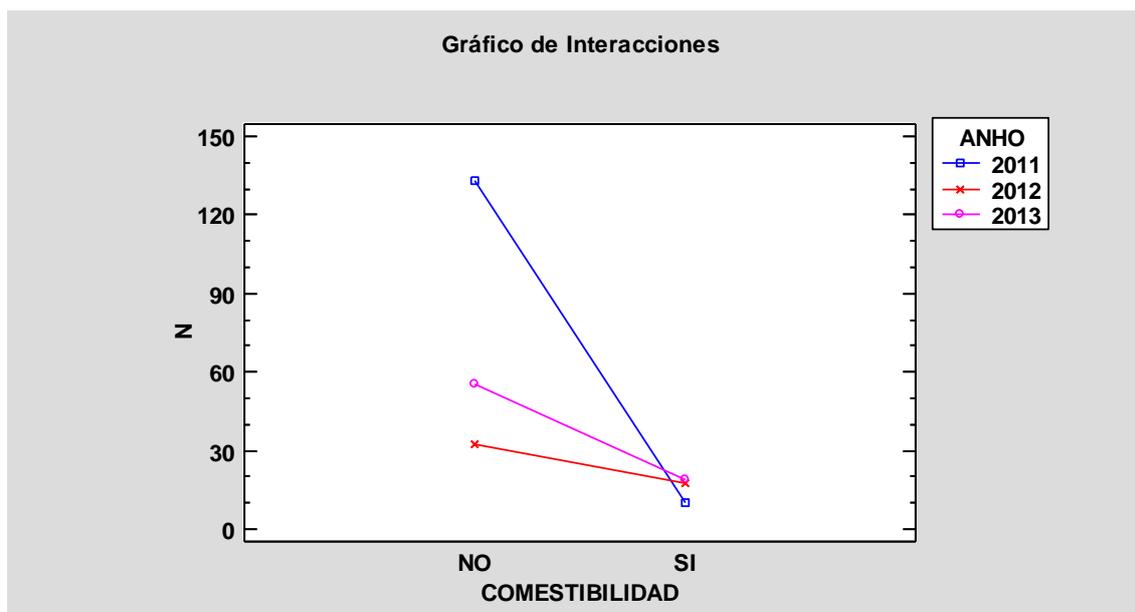


Gráfico 44. Interacción comestibilidad-años de especies saprófitas, en número de carpóforos

El Gráfico 44 de interacciones nos permite visibilizar lo que observamos en el Gráfico 42 desde otra perspectiva, de manera que muestra claramente el predominio de especies saprófitas no comestibles, para los tres años, en referencia a las comestibles. Y se puede deducir, como comentábamos anteriormente, que dentro de los hongos saprófitos no comestibles hallamos diferencias significativas entre el primer otoño y los de 2012 y 2013, no existiendo tales diferencias para los comestibles.

El análisis de la varianza realizado (Tabla 45) expone que, tanto el factor comestibilidad como el factor año tienen significancia estadística; de manera que, el factor comestibilidad es muy significativo ($p\text{-valor} < 0,01$), por lo que existen diferencias significativas entre el número de carpóforos de saprófitas comestibles y el de no comestibles; y el factor año es bastante significativo ($p\text{-valor} < 0,05$), encontrando diferencias significativas, en pies de saprófitas recogidos, entre el otoño de 2011 y los posteriores.

También vemos que la interacción es muy significativa ($p\text{-valor} < 0,01$), lo que indica que las diferencias en la comestibilidad dependen del año. En este caso, únicamente en el último año se aprecian diferencias significativas en el número de carpóforos de saprófitas entre comestibles y no comestibles.

Tabla 45. Análisis de la Varianza de especies saprófitas, para el número de carpóforos, teniendo en cuenta el factor comestibilidad y factor año

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFECTOS PRINCIPALES					
A:COMESTIBILIDAD	45182,3	1	45182,3	20,42	0,0000
B:ANHO	20797,4	2	10398,7	4,70	0,0137
INTERACCIONES					
AB	29531,8	2	14765,9	6,67	0,0028
RESIDUOS	106188,	48	2212,26		
TOTAL (CORREGIDO)	201700,	53			

Si analizamos a lo largo de los años, para los hongos saprófitos, la comestibilidad de las producciones, en los tres hábitats estudiados, en número de carpóforos, los resultados, expuestos en el ANEJO 2. PRODUCCIONES MICOLÓGICAS ANUALES EN FUNCIÓN DE LA ECOLOGÍA DE LAS ESPECIES EN LA DEHESA DE TABLARES, indican un comportamiento similar para los tres otoños en cuanto a la superioridad significativa del número de pies saprobios no comestibles recogidos frente a los comestibles. En cuanto a la distribución de éstos según hábitat, para el otoño de 2011 el robledal tratado en ladera obtiene valores significativamente superiores que las otras dos zonas investigadas; pero en 2012 y 2013 no se aprecian diferencias significativas entre las tres áreas de estudio.

b. Producción de especies saprófitas en peso fresco:

Observando la Tabla 46 podemos ver los resultados alcanzados para los hongos saprófitos, en peso fresco, para cada hábitat en las recolectas realizadas en los otoños de 2011 a 2013.

Tabla 46. Producción micológica de especies saprófitas en peso fresco de las parcelas, por hectárea, según tratamiento recogida durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

Especies saprófitas	2011	2012	2013
Zona sin tratamiento	7,67 kg/ha ³	2,69 kg/ha ³	15,66 kg/ha
Zona tratada en llano	4,28 kg/ha ³	3,83 kg/ha ³	13,65 kg/ha
Zona tratada en ladera	0,64 kg/ha ³	2,38 kg/ha ³	7,53 kg/ha

La producción media de especies saprófitas en peso fresco por hectárea, viendo los resultados que muestran la Tabla 46 y el Gráfico 45, es la siguiente:

- Robledal sin tratamiento micoselvícola: 8,67 kg/ha
- Robledal tratado micoselvícolamente en llano: 7,25 kg/ha
- Robledal tratado micoselvícolamente en ladera: 3,52 kg/ha

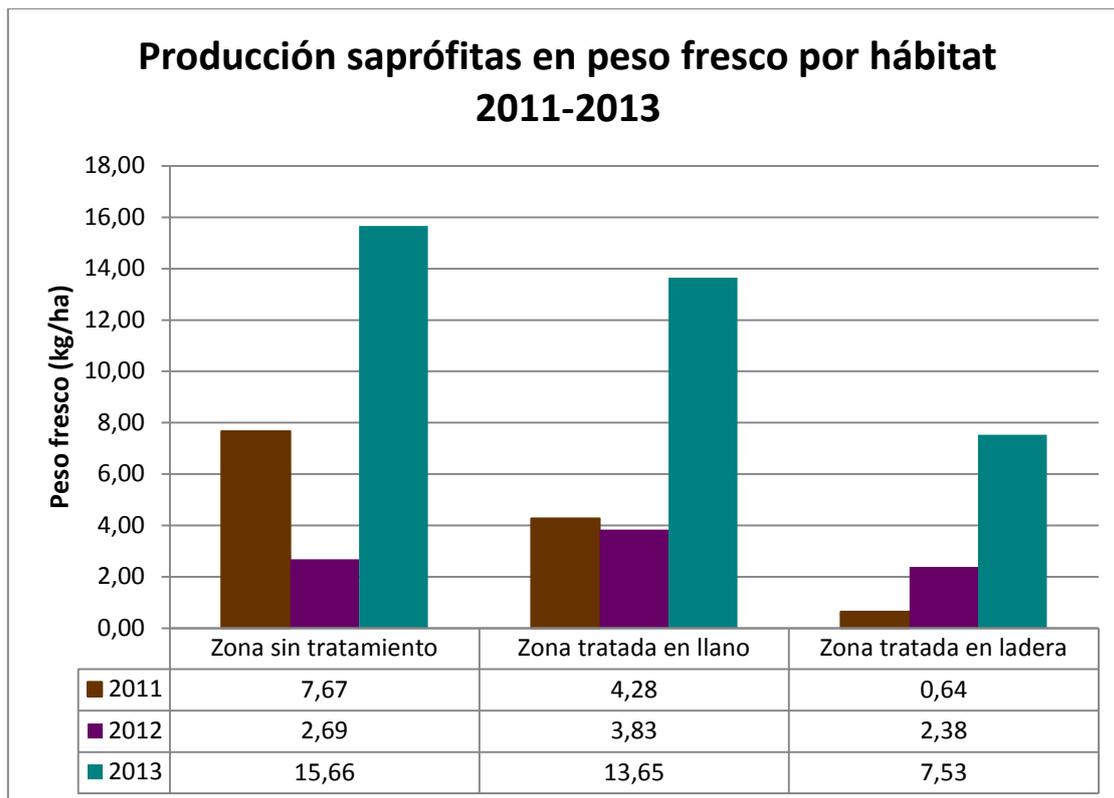


Gráfico 45. Producción micológica de especies saprófitas en peso fresco de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

Viendo los Gráfico 45 y Gráfico 46 deducimos que, 2011 y 2013 dibujan la misma curva de producciones de saprófitas, en peso fresco, aunque con valores de más del doble para el último otoño. Los mayores pesajes en fresco se encuentran en la zona sin ningún tratamiento, seguida de la tratada en llano o valle, y, por último, el hábitat tratado en ladera. 2012 marca una tendencia diferente, con producciones bastante constantes en los tres hábitats diferenciados, destacando valores algo superiores en el robledal tratado en valle o llano.

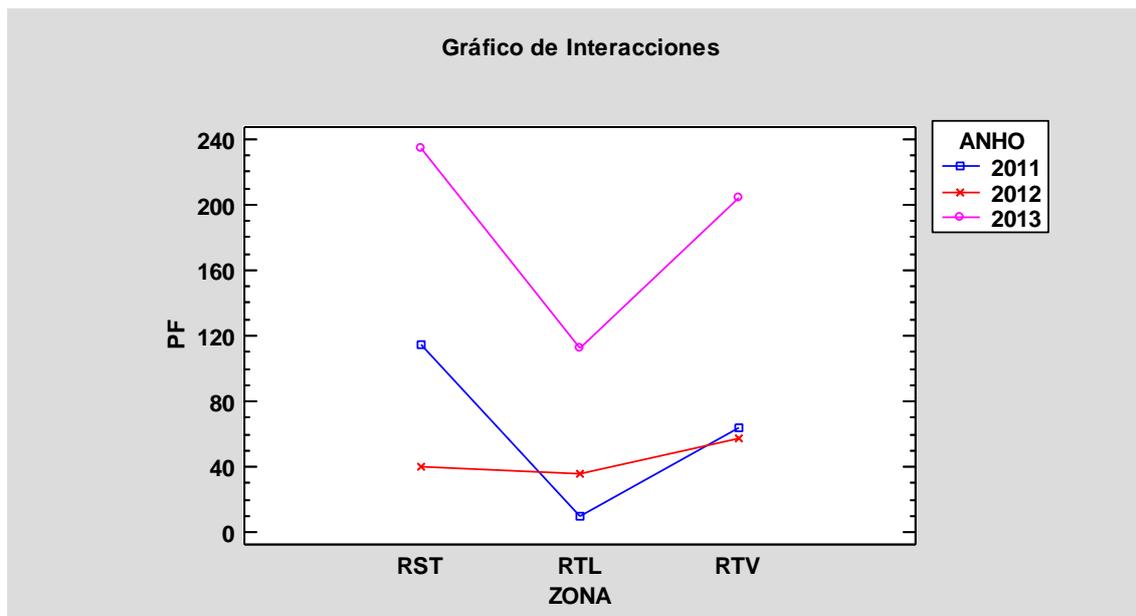


Gráfico 46. Interacción zona-años de especies saprófitas, en peso fresco (RST: robleal sin tratar; RTL: robleal tratado en ladera; RTV: robleal tratado en valle o llano)

El análisis de la varianza realizado (Tabla 47) expone que el factor zona no es significativo, por lo que no encontramos diferencias significativas en el peso en fresco de saprófitas según hábitat. Sin embargo, el factor año es muy significativo (p -valor $<0,01$), viendo diferencias significativas entre el otoño de 2013 y los dos anteriores.

Tabla 47. Análisis de la Varianza de especies saprófitas, para el peso fresco, teniendo en cuenta el factor zona y factor año

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFECTOS PRINCIPALES					
A:ZONA	57383,5	2	28691,7	1,79	0,1783
B:ANHO	207235,	2	103617,	6,47	0,0034
INTERACCIONES					
AB	25936,4	4	6484,1	0,41	0,8040
RESIDUOS	720370,	45	16008,2		
TOTAL (CORREGIDO)	1,01092E6	53			

Si nos fijamos en la comestibilidad de los hongos saprófitos, en cuanto a peso en fresco de las setas recolectadas, obtenemos los datos presentados en el Gráfico 47 y Gráfico 48.

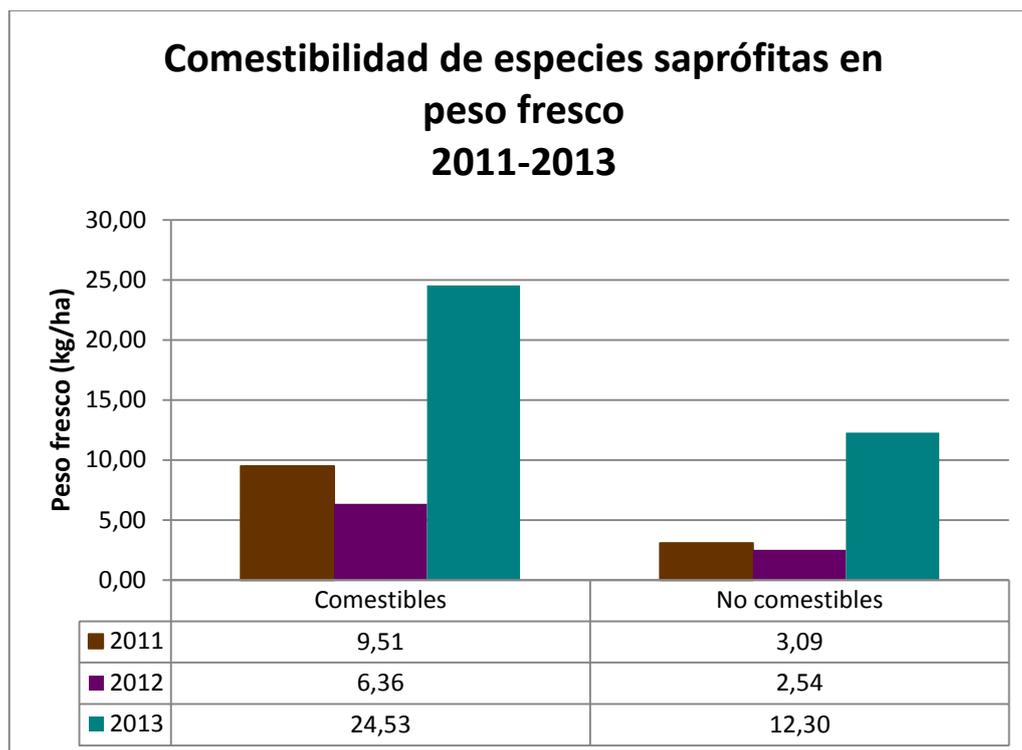


Gráfico 47. Comestibilidad de especies saprófitas en peso fresco de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)³, 2012 (Manso Escribano, 2013)³ y 2013

Echando un vistazo a los gráficos (Gráfico 47, Gráfico 48 y Gráfico 49), encontramos que los datos son opuestos respecto al análisis del número de carpóforos (Gráfico 42 y Gráfico 44), ya que, en este caso, el peso fresco de hongos saprófitos comestibles supera, para los tres otoños estudiados, a los no comestibles.

Para las especies saprófitas comestibles, en peso fresco, existe superioridad de producciones en el año 2013, dándose diferencias significativas entre el otoño de 2012 y 2013. Las setas sapróbias no comestibles son más abundantes, en peso fresco, en 2013, hallando diferencias significativas entre este último otoño y los dos anteriores (Gráfico 49).

Si analizamos los datos de peso fresco en porcentaje sobre el total de saprófitas, para su año, el Gráfico 48 muestra los resultados comparados de los 3 años de estudio, revelando valores con mayor semejanza, para todos los otoños, si analizamos por una parte las comestibles y por otra las no comestibles.

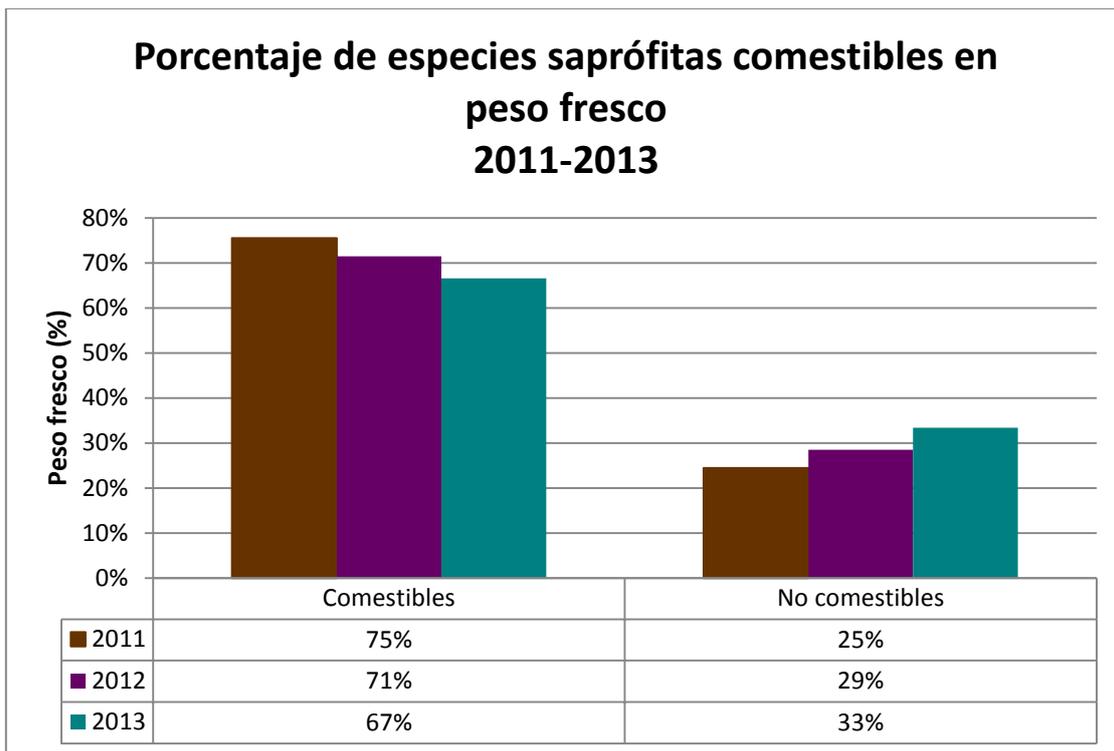


Gráfico 48. Porcentaje de especies saprófitas según comestibilidad recogidas durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)³, 2012 (Manso Escribano, 2013)³ y 2013 en peso fresco

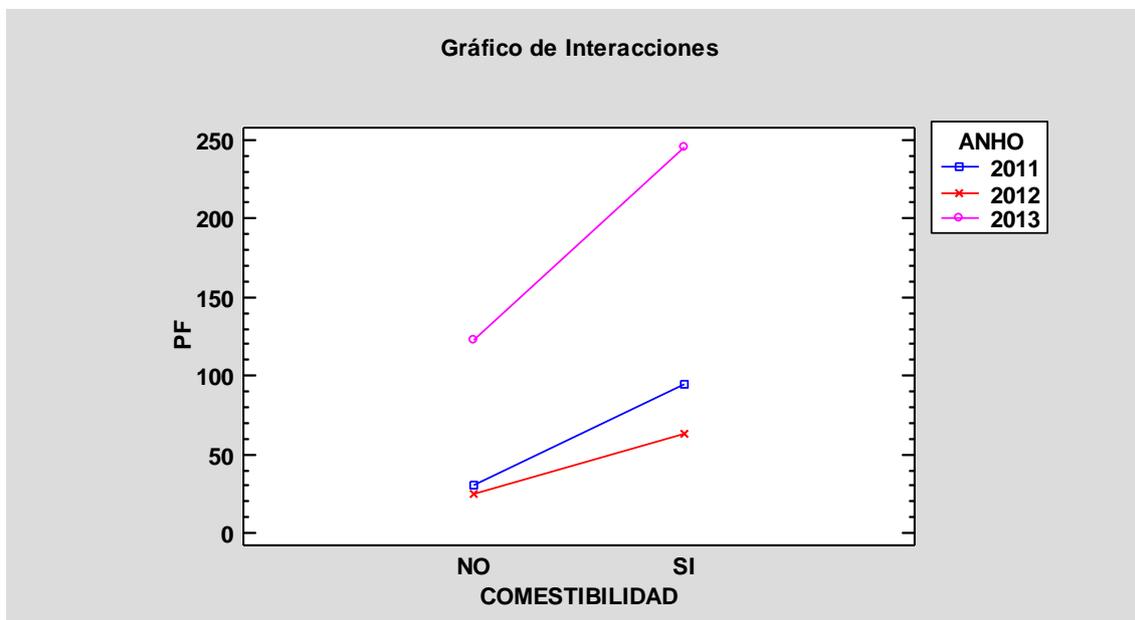


Gráfico 49. Interacción comestibilidad-años de especies saprófitas, en peso fresco

El Gráfico 44 de interacciones nos permite visibilizar lo que observamos en el Gráfico 47 desde otro punto de vista, mostrando claramente el predominio del peso fresco de saprófitas comestibles, para los tres años, en comparación a las no comestibles.

El análisis de la varianza realizado (Tabla 48) expone que, tanto el factor comestibilidad como el factor año tienen significancia estadística; de manera que, el factor comestibilidad es bastante significativo ($p\text{-valor}<0,05$), por lo que existen diferencias significativas entre el peso fresco de saprófitas comestibles y el de no comestibles; y el factor año es muy significativo ($p\text{-valor}<0,01$), encontrando diferencias significativas, en peso fresco, entre el otoño de 2013 y los anteriores.

Tabla 48. Análisis de la Varianza de especies saprófitas, para el peso fresco, teniendo en cuenta el factor comestibilidad y factor año

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFECTOS PRINCIPALES					
A:COMESTIBILIDAD	75771,1	1	75771,1	5,11	0,0283
B:ANHO	207235,	2	103617,	6,99	0,0022
INTERACCIONES					
AB	16676,9	2	8338,45	0,56	0,5734
RESIDUOS	711242,	48	14817,5		
TOTAL (CORREGIDO)	1,01092E6	53			

Si examinamos, para cada uno de los años, la comestibilidad de hongos saprófitos en los tres hábitats estudiados, en peso fresco, los resultados, expuestos en el ANEJO 2. PRODUCCIONES MICOLÓGICAS ANUALES EN FUNCIÓN DE LA ECOLOGÍA DE LAS ESPECIES EN LA DEHESA DE TABLARES, prueban un comportamiento similar para los tres otoños, sin diferencias significativas del pesaje en fresco de saprobios no comestibles y comestibles; y sin diferencias significativas entre las tres áreas de estudio.

c. Producción de especies saprófitas en peso seco:

Los resultados alcanzados para los hongos saprófitos, en peso seco, para cada hábitat en las recolectas realizadas en los otoños de 2011 a 2013 fueron los siguientes:

Tabla 49. Producción micológica de especies saprófitas en peso seco de las parcelas, por hectárea, según tratamiento recogida durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

Especies saprófitas	2011	2012	2013
Zona sin tratamiento	0,57 kg/ha ³	0,24 kg/ha ³	1,32 kg/ha
Zona tratada en llano	0,33 kg/ha ³	0,30 kg/ha ³	1,67 kg/ha
Zona tratada en ladera	0,08 kg/ha ³	0,22 kg/ha ³	0,62 kg/ha

La producción media de especies saprófitas en peso seco por hectárea, viendo los resultados que muestran la Tabla 49 y el Gráfico 50, es la siguiente:

- Robledal sin tratamiento micoselvícola: 0,71 kg/ha
- Robledal tratado micoselvícolamente en llano: 0,77 kg/ha
- Robledal tratado micoselvícolamente en ladera: 0,31 kg/ha

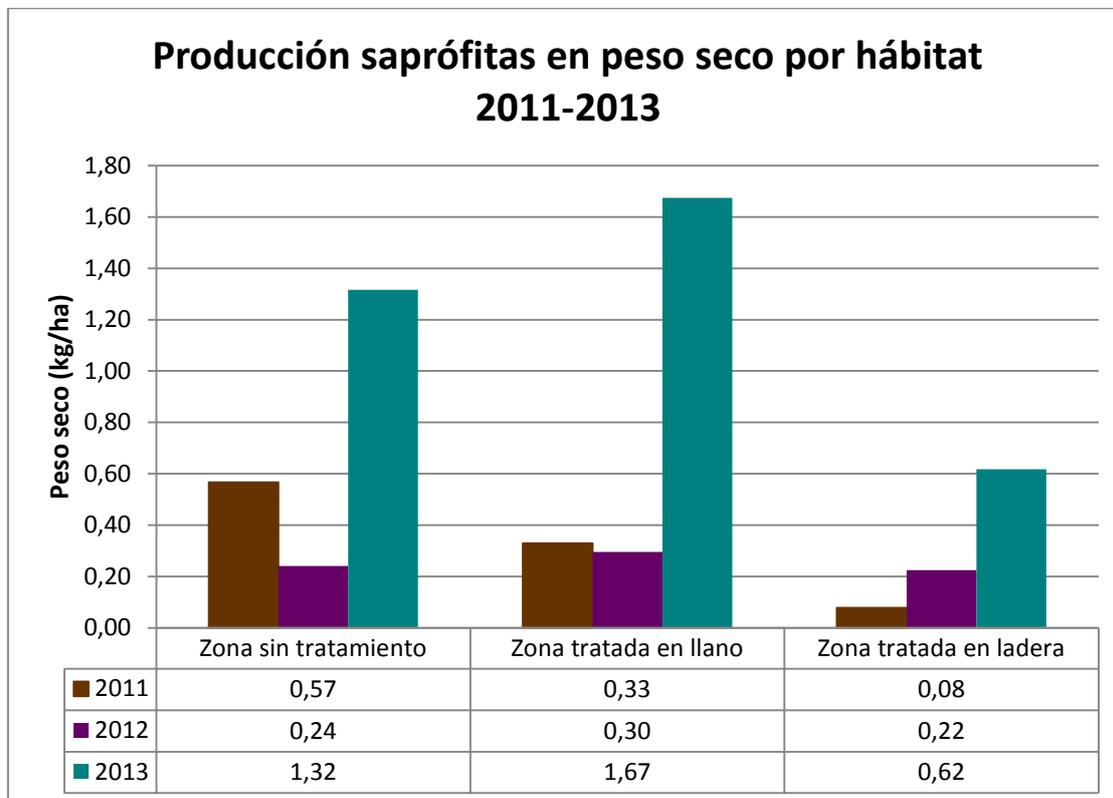


Gráfico 50. Producción micológica de especies saprófitas, en peso seco, de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manoso Escribano, 2013) y 2013

Los gráficos que muestran la producción de saprófitas en biomasa (Gráfico 50 y Gráfico 51) evidencian que, 2011 y 2013 tienen un comportamiento parecido, aunque no tan parejo como sucede con el peso fresco, siendo la zona de menor cantidad la tratada en ladera. Sin embargo, para el otoño de 2011 el mayor pesaje se da en el robledal sin tratar; y para el de 2013 en el robledal tratado micoselvícolamente situado en valle o llano. El último otoño supera, para cualquiera de las zonas de estudio, el peso seco en comparación con los dos anteriores.

En 2012 la producción de hongos saprófitos, en peso seco, es análoga para todos los hábitats.

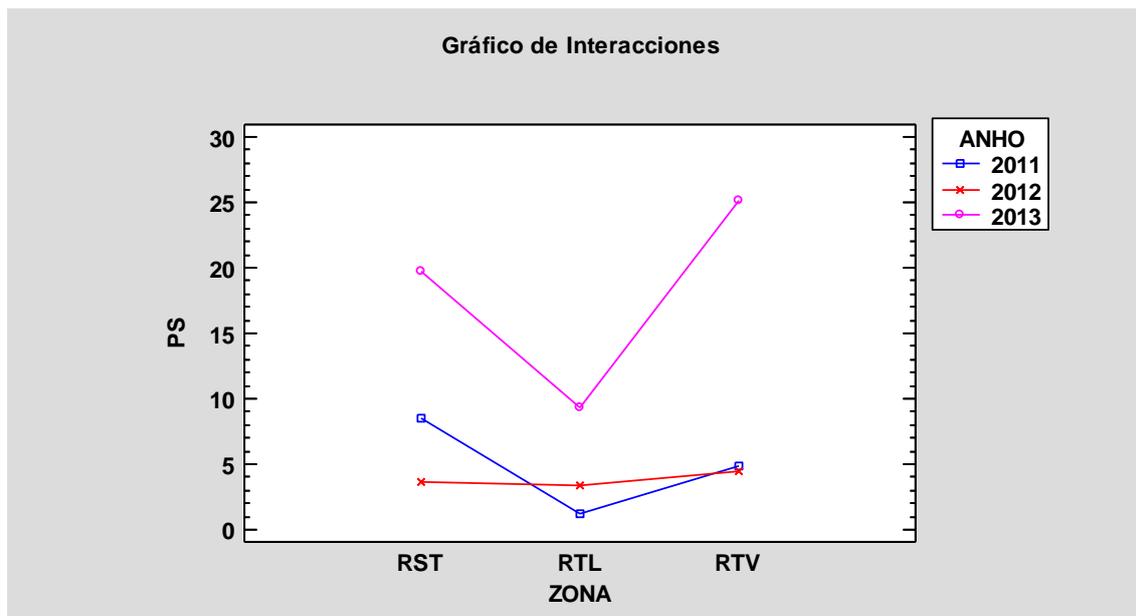


Gráfico 51. Interacción zona-años de especies saprófitas, en peso seco (RST: robleal sin tratar; RTL: robleal tratado en ladera; RTV: robleal tratado en valle o llano)

El análisis de la varianza realizado (Tabla 50) expone que el factor zona no es significativo, por lo que no encontramos diferencias significativas en el peso seco de saprófitas según hábitat. Sin embargo, el factor año es muy significativo (p -valor $<0,01$), viendo diferencias significativas entre el otoño de 2013 y los dos anteriores.

Tabla 50. Análisis de la Varianza de especies saprófitas, para el peso seco, teniendo en cuenta el factor zona y factor año

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFECTOS PRINCIPALES					
A:ZONA	506,817	2	253,408	1,39	0,2595
B:ANHO	2265,24	2	1132,62	6,21	0,0041
INTERACCIONES					
AB	438,012	4	109,503	0,60	0,6640
RESIDUOS	8201,4	45	182,253		
TOTAL (CORREGIDO)	11411,5	53			

Si observamos la comestibilidad de los hongos saprófitos, en cuanto a peso seco de las setas cosechadas, obtenemos los datos presentados en el Gráfico 52 y Gráfico 53.

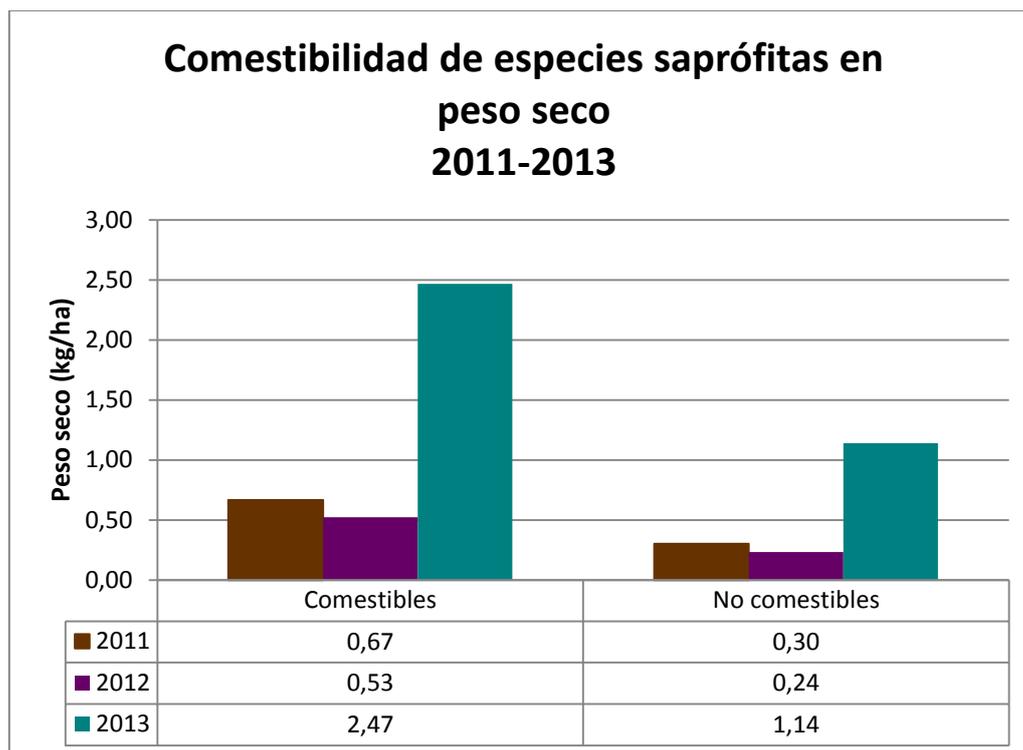


Gráfico 52. Comestibilidad de especies saprófitas, en peso seco, de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)³, 2012 (Manso Escribano, 2013)³ y 2013

Echando un vistazo a los gráficos (Gráfico 52, Gráfico 53 y Gráfico 54), encontramos similitud con lo analizado para el peso en fresco (Gráfico 47 y Gráfico 49) y, por lo tanto, valores inversos respecto al análisis en número de carpóforos (Gráfico 42 y Gráfico 44).

La biomasa correspondiente a hongos saprófitos comestibles supera, para los tres otoños estudiados, a la de no comestibles.

Para las especies saprófitas, en peso seco, existe superioridad de producciones en el año 2013, dándose diferencias significativas, tanto para las comestibles entre sí como para las no comestibles, entre este último año de investigación y los dos anteriores (Gráfico 54).

Si analizamos los datos de peso seco en porcentaje sobre el total de saprófitas, para su año, el Gráfico 53 muestra los resultados comparados de los 3 años de estudio, revelando semejanza de valores, para todos los otoños, si analizamos por una parte las comestibles y por otra las no comestibles.

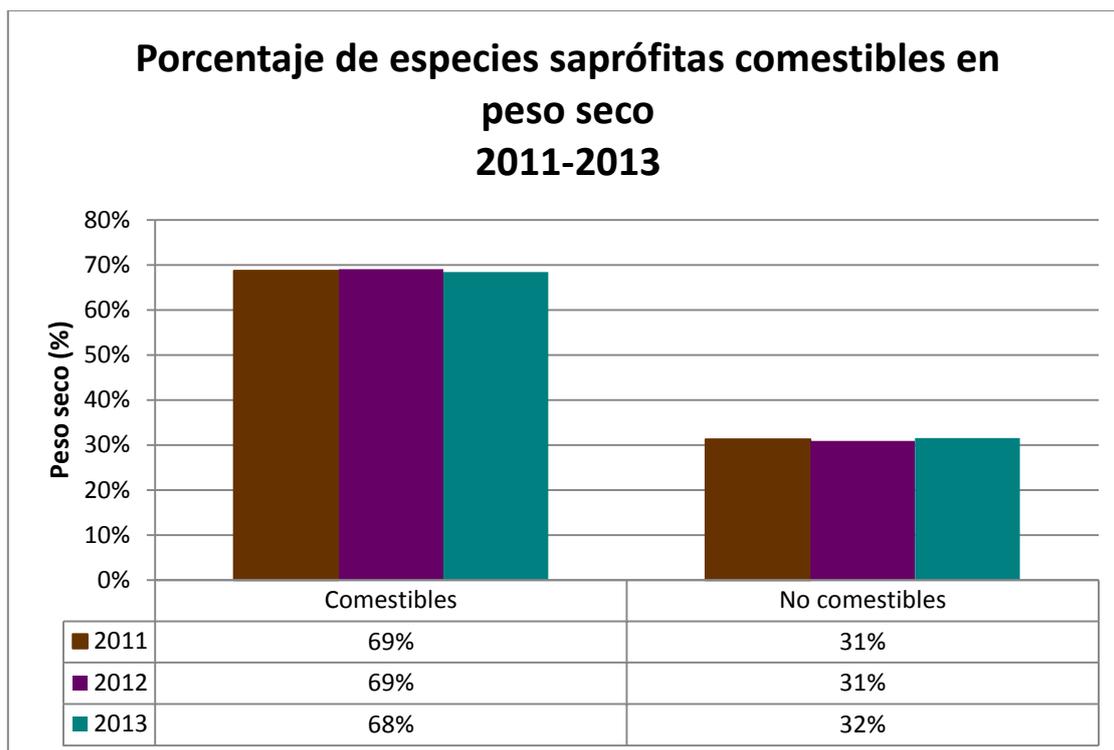


Gráfico 53. Porcentaje de especies saprófitas según comestibilidad recogidas durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)³, 2012 (Manso Escribano, 2013)³ y 2013 en peso seco

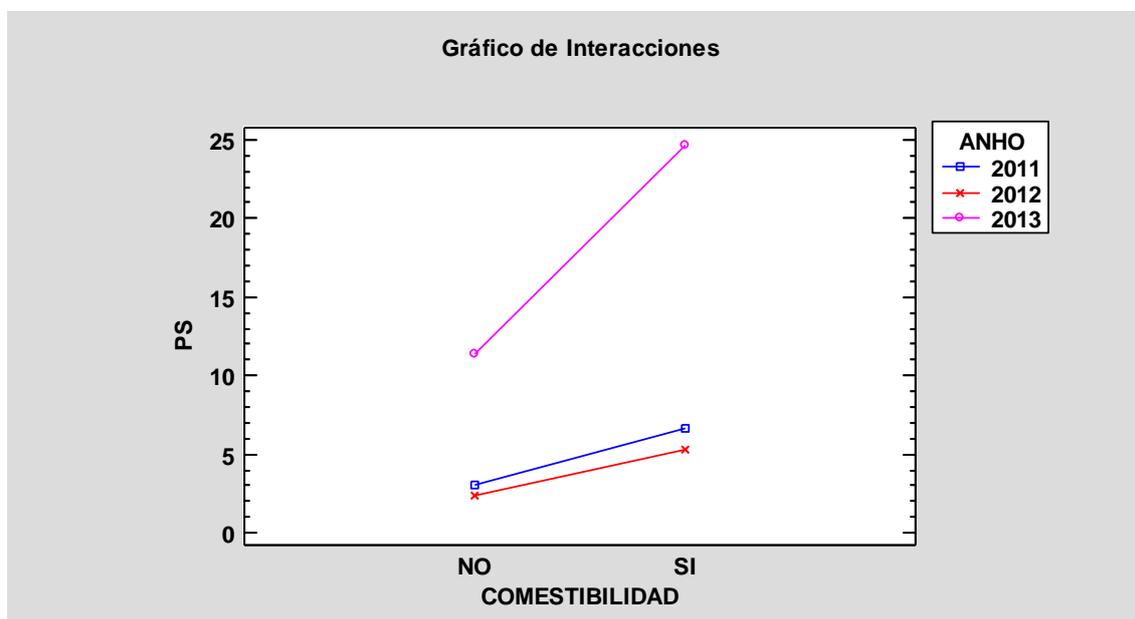


Gráfico 54. Interacción comestibilidad-años de especies saprófitas, en peso seco

El Gráfico 44 de interacciones nos permite visibilizar lo que mostrábamos en el Gráfico 52 desde otro punto de vista, manifestando claramente el predominio del peso

seco de saprófitas comestibles, para los tres años, en comparación con las no comestibles.

El análisis de la varianza realizado (Tabla 51) expone que, tanto el factor comestibilidad como el factor año tienen significancia estadística; de manera que, el factor comestibilidad es algo significativo (p -valor $<0,10$), existiendo una pequeña diferencia significativa entre el peso seco de saprófitas comestibles y el de no comestibles; y el factor año es muy significativo (p -valor $<0,01$), encontrando diferencias significativas, en peso seco, entre el otoño de 2013 y los anteriores.

Tabla 51. Análisis de la Varianza de especies saprófitas, para el peso seco, teniendo en cuenta el factor comestibilidad y factor año

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFECTOS PRINCIPALES					
A:COMESTIBILIDAD	589,183	1	589,183	3,43	0,0703
B:ANHO	2265,24	2	1132,62	6,59	0,0030
INTERACCIONES					
AB	301,862	2	150,931	0,88	0,4223
RESIDUOS	8255,18	48	171,983		
TOTAL (CORREGIDO)	11411,5	53			

Si sondeamos, para cada uno de los años, la comestibilidad de hongos saprófitos en los tres hábitats estudiados, en peso seco, los resultados, expuestos en el ANEJO 2. PRODUCCIONES MICOLÓGICAS ANUALES EN FUNCIÓN DE LA ECOLOGÍA DE LAS ESPECIES EN LA DEHESA DE TABLARES, prueban un comportamiento similar para los tres otoños, sin diferencias significativas en biomasa de saprobios no comestibles y comestibles; y sin diferencias significativas entre las tres áreas de estudio.

5.2.2.2. Producción de especies micorrícicas

En la Tabla 52 y Gráfico 55, Gráfico 57 y Gráfico 59 se muestra la producción de micorrícicas obtenida en las 9 parcelas de muestreo durante los otoños de 2011 a 2013 calculadas para una superficie de 1 ha.

Tabla 52. Producción micológica de micorrícicas, por hectárea, recogida durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

Especies micorrícicas	2011	2012	2013
Nº CARPÓFOROS	767 pies/ha ³	78 pies/ha ³	13611 pies/ha
PESO FRESCO	3,85 kg/ha ³	0,25 kg/ha ³	188,86 kg/ha
PESO SECO	0,25 kg/ha	0,02 kg/ha ³	15,52 kg/ha



Gráfico 55. Producción micológica de especies micorrizas, en nº de carpóforos, de la Dehesa de Tablares para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

Los Gráfico 55 y Gráfico 56 muestran mayor producción, en número de carpóforos, de especies micorrizas para el último año de estudio, siendo más de 17 y de 100 veces superior a la recogida en los otoños de 2011 y 2012, respectivamente. Y es que, en los dos primeros años los hongos micorrizicos fueron escasos, dándose una explosión de éstos en el último otoño investigado.

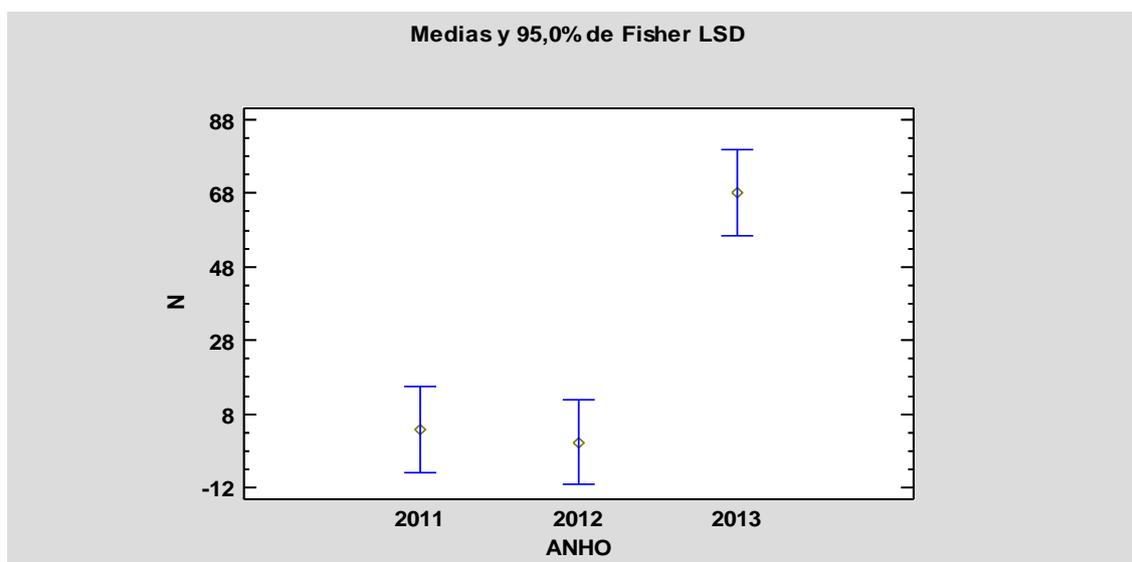


Gráfico 56. Producciones medias de especies micorrizas, en número de carpóforos, según año de estudio y test de Fisher LSD

Analizando estos resultados estadísticamente, observamos (Gráfico 56 y Tabla 53) que existe diferencia significativa, para el número de hongos micorrícicos, entre el otoño de 2013 y los anteriores.

Tabla 53. Prueba de Múltiples Rangos de especies micorrícicas, para el número de carpóforos, por año de estudio

Método: 95,0 porcentaje LSD

ANHO	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
2012	18	0,388889	8,19956	x
2011	18	3,83333	8,19956	x
2013	18	68,0556	8,19956	x

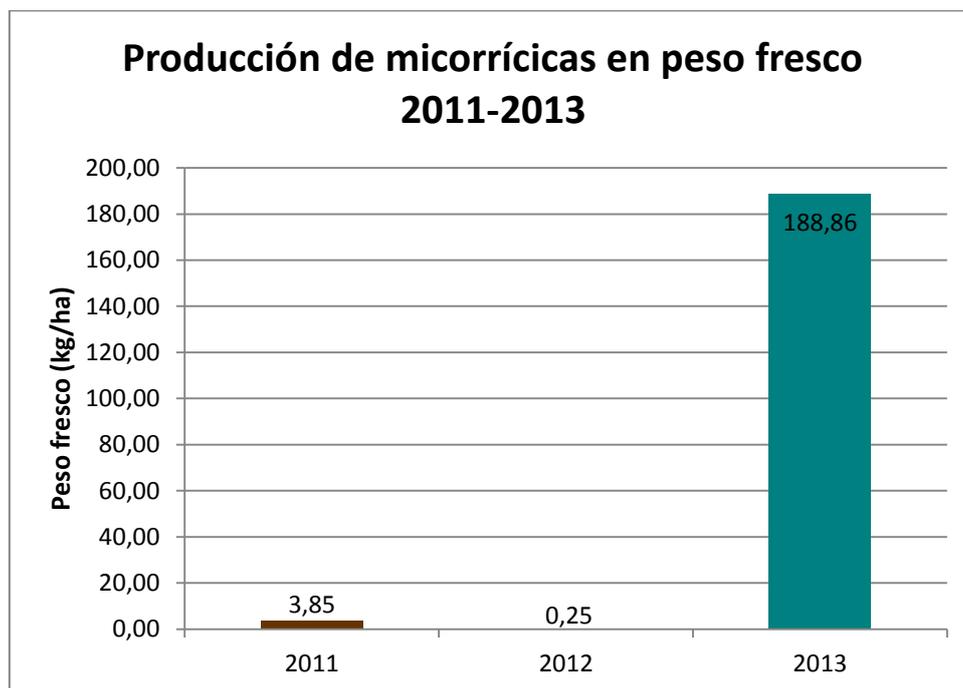


Gráfico 57. Producción micológica de especies micorrícicas, en peso fresco, de la Dehesa de Tablares para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

Si atendemos al peso fresco de las especies micorrícicas (Gráfico 57 y Gráfico 58), vemos resultados similares a los encontrados para el número de carpóforos, pero con diferencias más acusadas de producción entre 2013 y los años anteriores.

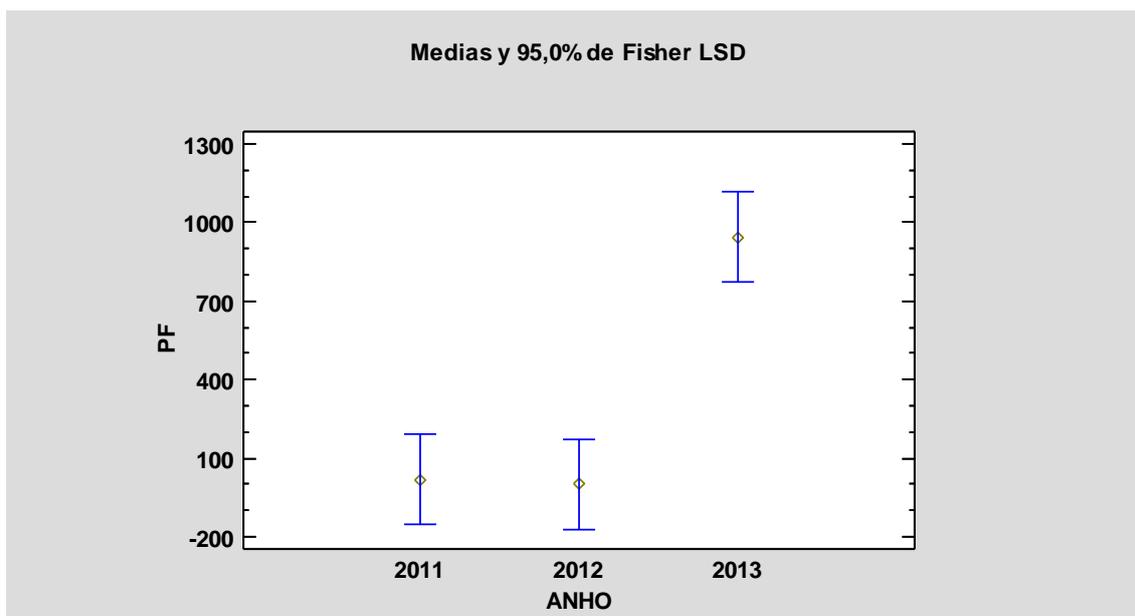


Gráfico 58. Producciones medias de especies micorrícicas, en peso fresco, según año de estudio y test de Fisher LSD

La estadística nos muestra (Gráfico 58 y Tabla 54) que, para el peso fresco de micorrícicas, el año 2011 y 2012 formarían un grupo homogéneo, es decir, en 2011 los valores son mayores pero no son diferentes significativamente a los de 2012; pero los de 2013 son muy superiores a los de los años anteriores, encontrando diferencias significativas para éste y los otros otoños.

Tabla 54. Prueba de Múltiples Rangos de especies micorrícicas, para el peso fresco, por año de estudio

Método: 95,0 porcentaje LSD

ANHO	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
2012	18	1,245	121,729	x
2011	18	19,2333	121,729	x
2013	18	944,282	121,729	x

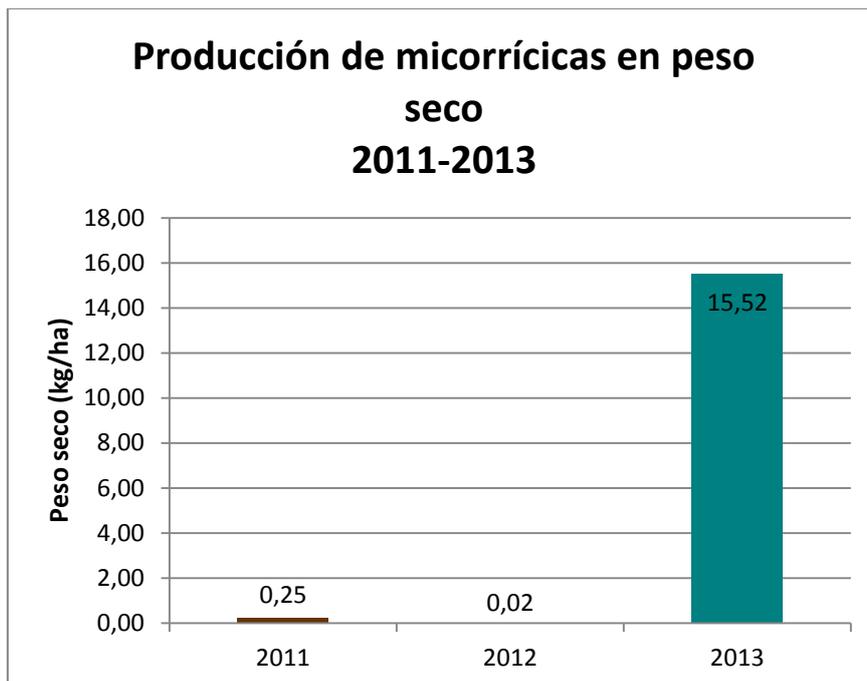


Gráfico 59. Producción micológica de especies micorrizas, en peso seco, de la Dehesa de Tablares para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

Observando el peso seco o biomasa de las especies micorrizas (Gráfico 59), reparamos en resultados similares a los hallados para el número de carpóforos y el peso en fresco; con mayores producciones en 2013 y diferencias significativas únicamente entre éste y los otros otoños (Gráfico 60 y Tabla 55).

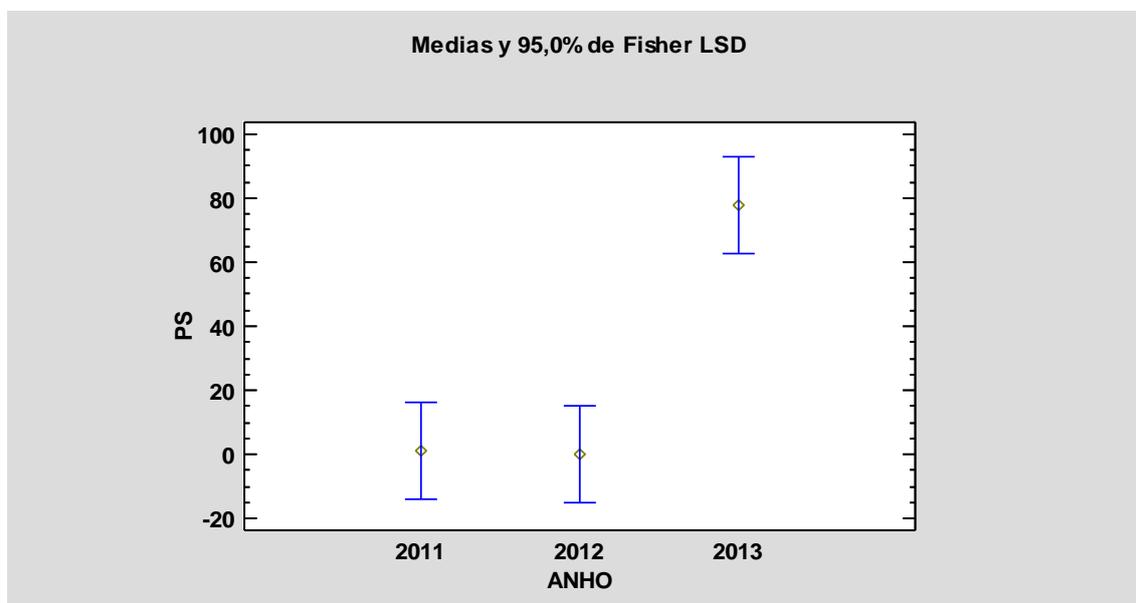


Gráfico 60. Producciones medias de especies micorrizas, en peso seco, según año de estudio y test de Fisher LSD

Tabla 55. Prueba de Múltiples Rangos de especies micorrícicas, para el peso seco, por año de estudio

Método: 95,0 porcentaje LSD

ANHO	Casos	Medía LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
2012	18	0,0944444	10,6586	x
2011	18	1,24889	10,6586	x
2013	18	77,5772	10,6586	x

Si atendemos a la comestibilidad de las setas micorrícicas cogidas a lo largo de los tres otoños, los Gráfico 61, Gráfico 62 y Gráfico 63 muestran las diferencias entre los sucesivos años.

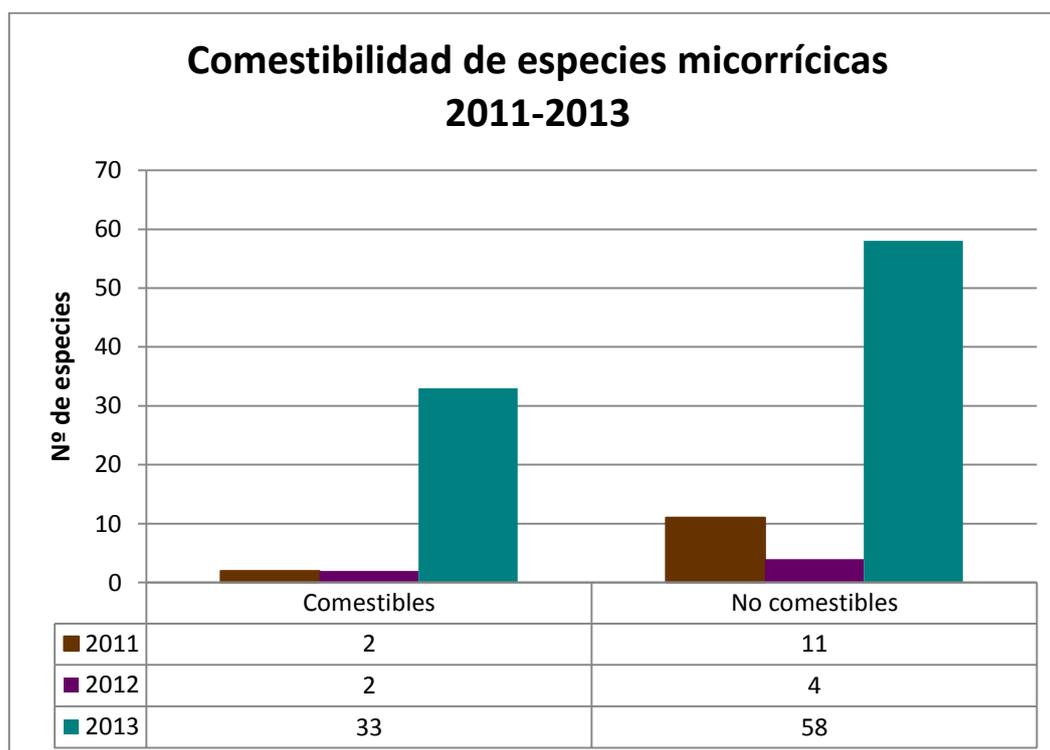


Gráfico 61. Número de especies micorrícicas recogidas durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)³, 2012 (Manso Escribano, 2013)³ y 2013 según comestibilidad

Los datos revelan superioridad del número de especies micorrícicas no comestibles frente a las comestibles, para cualquiera de los tres años de investigación.

En 2011 y 2012 únicamente encontramos, en cada año, dos especies micorrícicas comestibles, siendo, las de un otoño y el siguiente, diferentes. En 2013 trabajamos con cifras muy superiores a las de los primeros años, tanto para hongos comestibles como para no comestibles.

Si analizamos estos mismos datos en porcentaje sobre el total de micorrícicas para su año, el Gráfico 62 muestra los resultados comparados de los 3 años de estudio, donde podemos observar que el porcentajes siempre superiores para especies no comestibles respecto a las comestibles del mismo año.

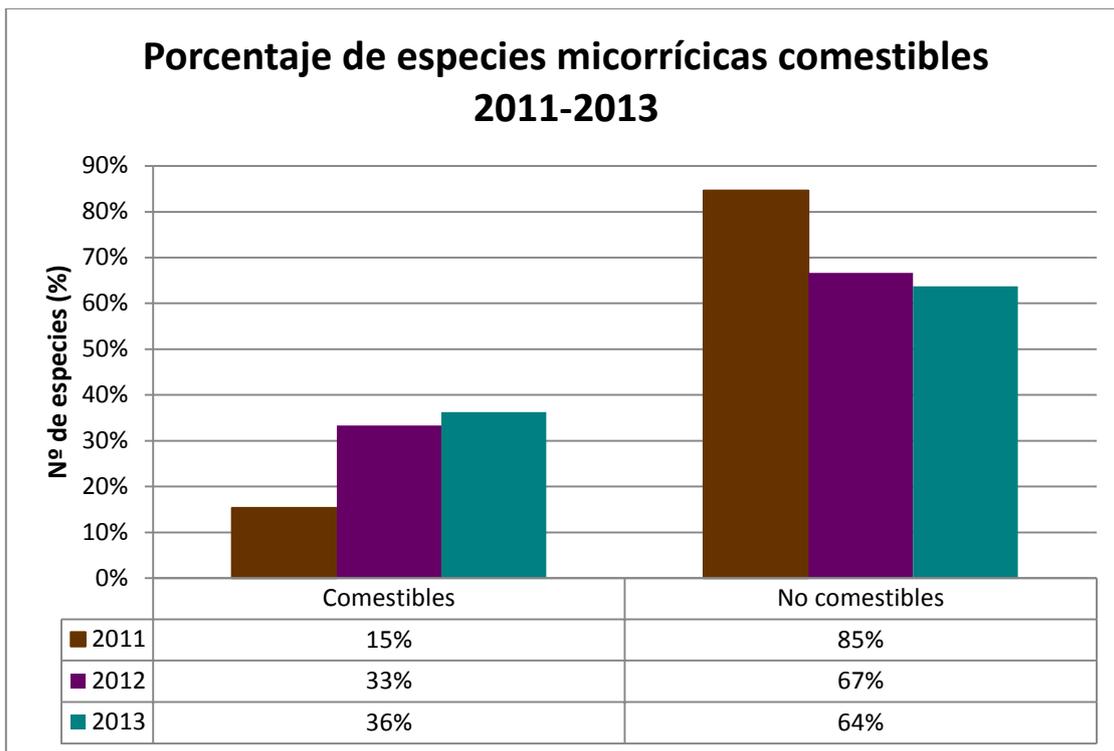


Gráfico 62. Porcentaje de especies micorrícicas, referido al total para cada año, recogidas durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)³, 2012 (Manso Escribano, 2013)³ y 2013 según comestibilidad

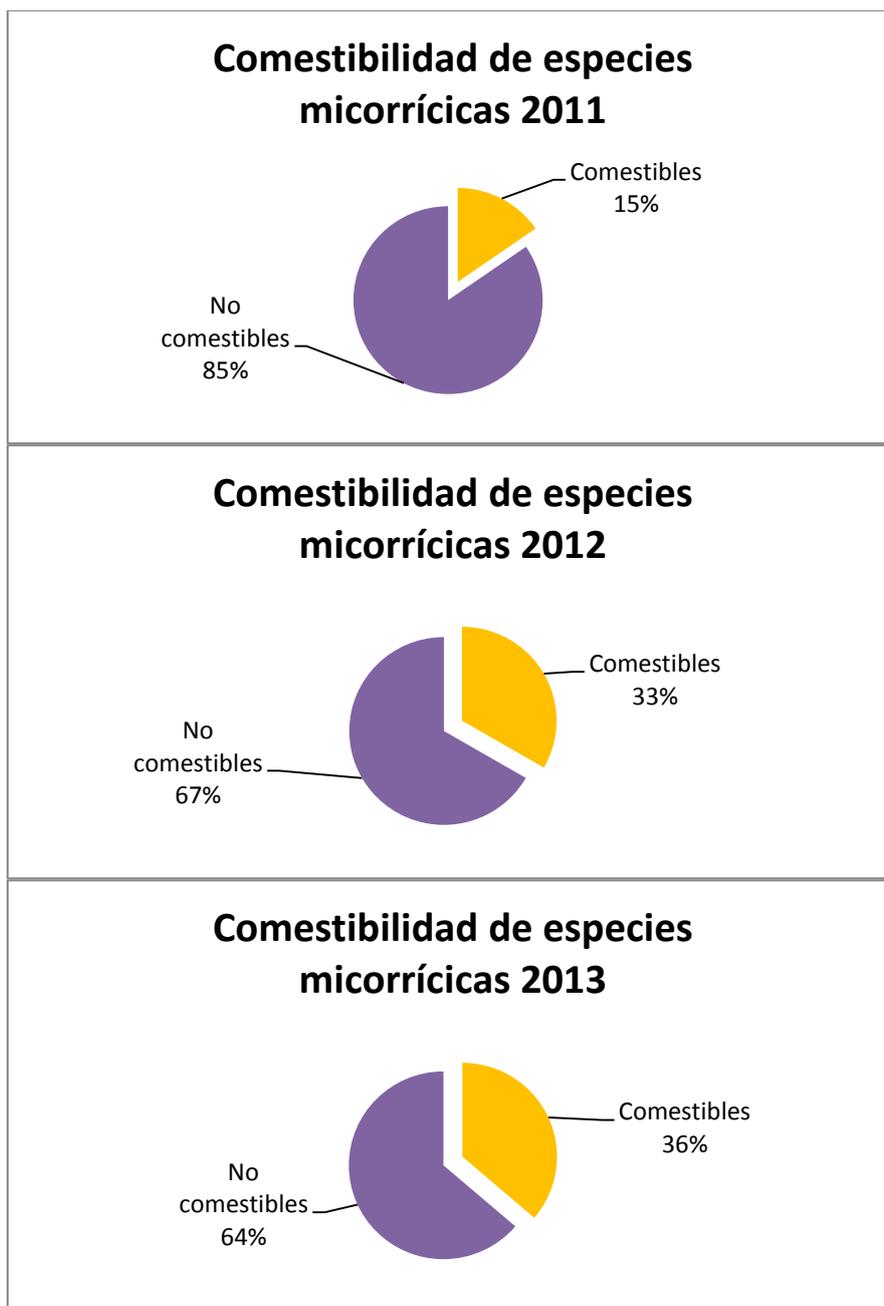


Gráfico 63. Porcentaje de especies micorrícicas para cada año individual de las producciones recogidas durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)³, 2012 (Manso Escribano, 2013)³ y 2013 según comestibilidad

Centrándonos, dentro de las especies micorrícicas comestibles, en las comercializables tenemos únicamente 3 especies que se especifican en la Tabla 56.

Tabla 56. Especies micorrícicas comercializables recogidas durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013, junto con su producción en carpóforos, peso fresco y seco, por hectárea para su hábitat de recolección

Especie	Nombre común	Año de recolección	Hábitat de recolección	Nº carpóforos	Peso fresco	Peso seco
<i>Hydnum repandum</i>	Lengua de vaca	2013	Robledal sin tratar	33 pies/ha	0,48 kg/ha	0,07 kg/ha
<i>Hygrophorus gliocyclus</i>	Llanega blanca	2012	Robledal sin tratar ³	33 pies/ha	0,35 kg/ha ³	0,02 kg/ha
<i>Hygrophorus russula</i>	Seta cardenal, Hongo escalata	2013	Robledal tratado en ladera	67 pies/ha	3,32 kg/ha	0,33 kg/ha

a. Producción de especies micorrícicas en número de carpóforos:

Los resultados obtenidos, en el caso de los hongos micorrícicas, en número de carpóforos para cada hábitat en las recolectas realizadas en los otoños de 2011 a 2013 fueron los siguientes:

Tabla 57. Producción micológica de especies micorrícicas en número de carpóforos de las parcelas, por hectárea, según tratamiento recogida durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

Especies micorrícicas	2011	2012	2013
Zona sin tratamiento	500 pies/ha ³	44 pies/ha ³	4878 pies/ha
Zona tratada en llano	233 pies/ha ³	0 pies/ha	2367 pies/ha
Zona tratada en ladera	33 pies/ha	33 pies/ha ³	6367 pies/ha

La producción media de especies micorrícicas en número de carpóforos por hectárea, en atención a los resultados que muestran la Tabla 57 y el Gráfico 64, es la siguiente:

- Robledal sin tratamiento micoselvícola: 1807 pies/ha
- Robledal tratado micoselvicolamente en llano: 867 pies/ha
- Robledal tratado micoselvicolamente en ladera: 2144 pies/ha

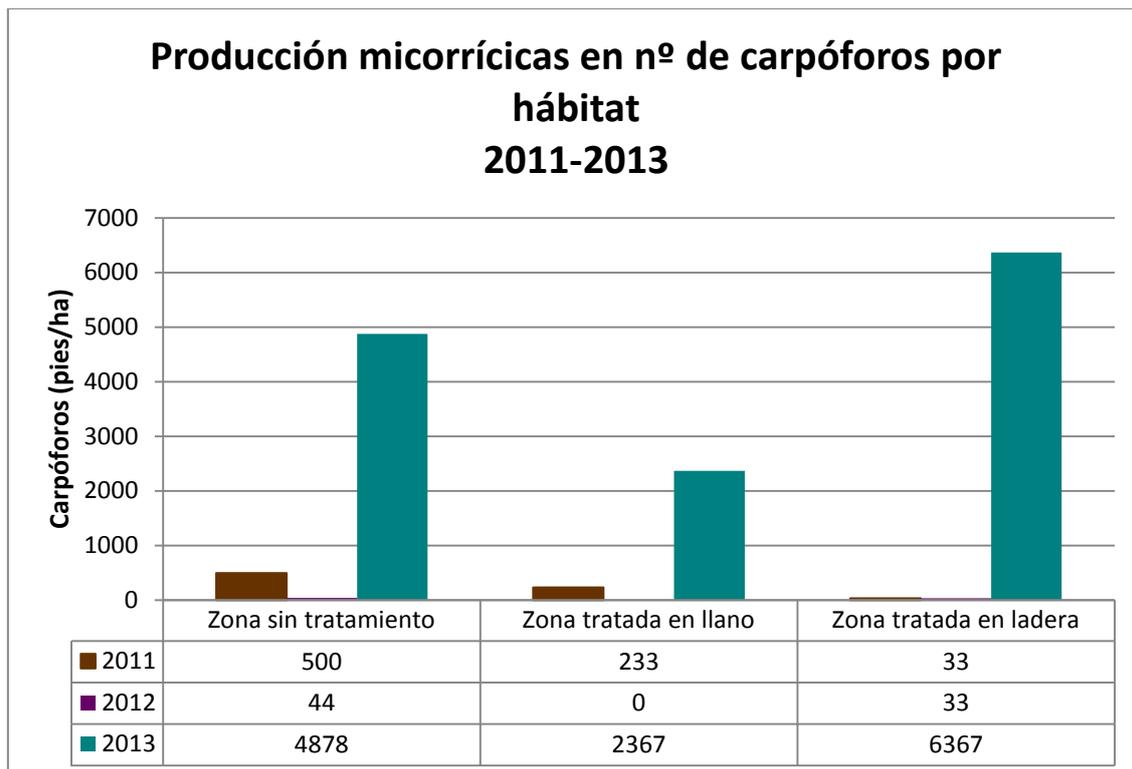


Gráfico 64. Producción micológica de especies micorrícicas, en nº de carpóforos, de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

En los Gráfico 64 y Gráfico 65 se visibiliza la diferencia de producciones de hongos micorrícicos hallada en cualquiera de los tres hábitats, en número de carpóforos, entre 2013, muy superiores, y los dos otoños anteriores. En 2012 apenas se recogieron especies micorrícicas, siendo nula la producción de éstas en el robledal tratado en valle o llano.

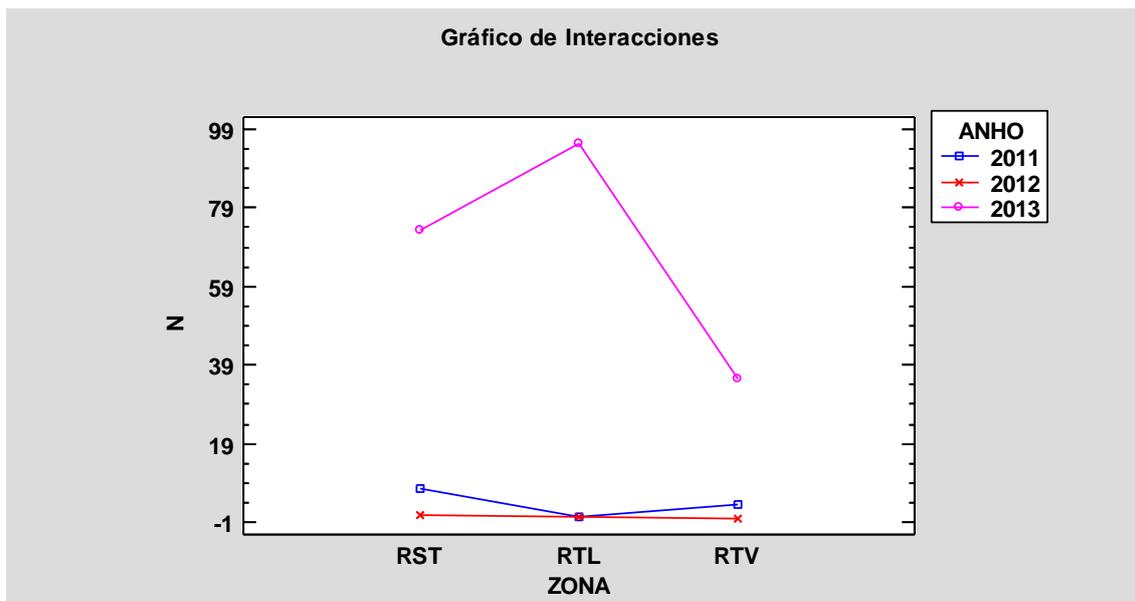


Gráfico 65. Interacción zona-años de especies micorrícicas, en número de carpóforos (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano)

El análisis de la varianza realizado (Tabla 58) indica que el factor zona no es significativo, por lo que no encontramos diferencias significativas en el número de carpóforos de micorrícicas según hábitat. Sin embargo, el factor año es muy significativo ($p\text{-valor} < 0,01$), hallando diferencias significativas entre el otoño de 2013 y los dos anteriores.

Tabla 58. Análisis de la Varianza de especies micorrícicas, para el número de carpóforos, teniendo en cuenta el factor zona y factor año

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFECTOS PRINCIPALES					
A:ZONA	3552,26	2	1776,13	1,58	0,2169
B:ANHO	52290,8	2	26145,4	23,28	0,0000
INTERACCIONES					
AB	7632,3	4	1908,07	1,70	0,1669
RESIDUOS	50535,2	45	1123,0		
TOTAL (CORREGIDO)	114011,	53			

Si atendemos a la comestibilidad de los hongos micorrícicos, en cuanto a número de carpóforos recogidos, obtenemos los datos presentados en el Gráfico 66 y Gráfico 67.

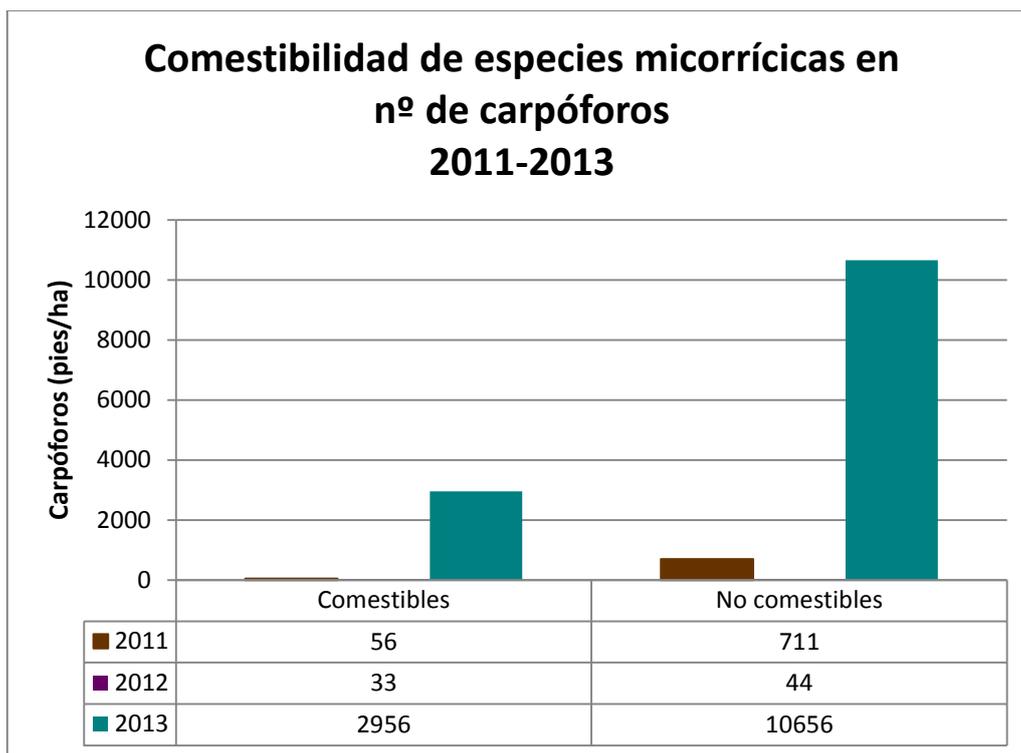


Gráfico 66. Comestibilidad de especies micorrícicas en número de carpóforos de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)³, 2012 (Manso Escribano, 2013)³ y 2013

Los datos muestran cierta equivalencia en el número de carpóforos recogidos de micorrícicas comestibles entre 2011 y 2012, al igual que para las no comestibles en estos dos años, siendo, en cualquiera de los casos, algo mayor el número de pies recogidos en el primer otoño de estudio. Diferentes son los valores calculados para 2013, con producciones mayores tanto para micorrícicas comestibles como para no comestibles.

Sí es cierto que, para cualquiera de los tres años de investigación, los carpóforos de hongos micorrícicos no comestibles siempre superan a los comestibles para un mismo año.

Los porcentajes (Gráfico 67) muestran valores elevados, respecto al número de carpóforos sobre su total anual, para las micorrícicas no comestibles en 2011 y 2013. Para el otoño de 2012 encontramos que, casi la mitad del número de setas micorrícicas recolectadas eran comestibles (43%), y algo más de la mitad no comestibles (57%).

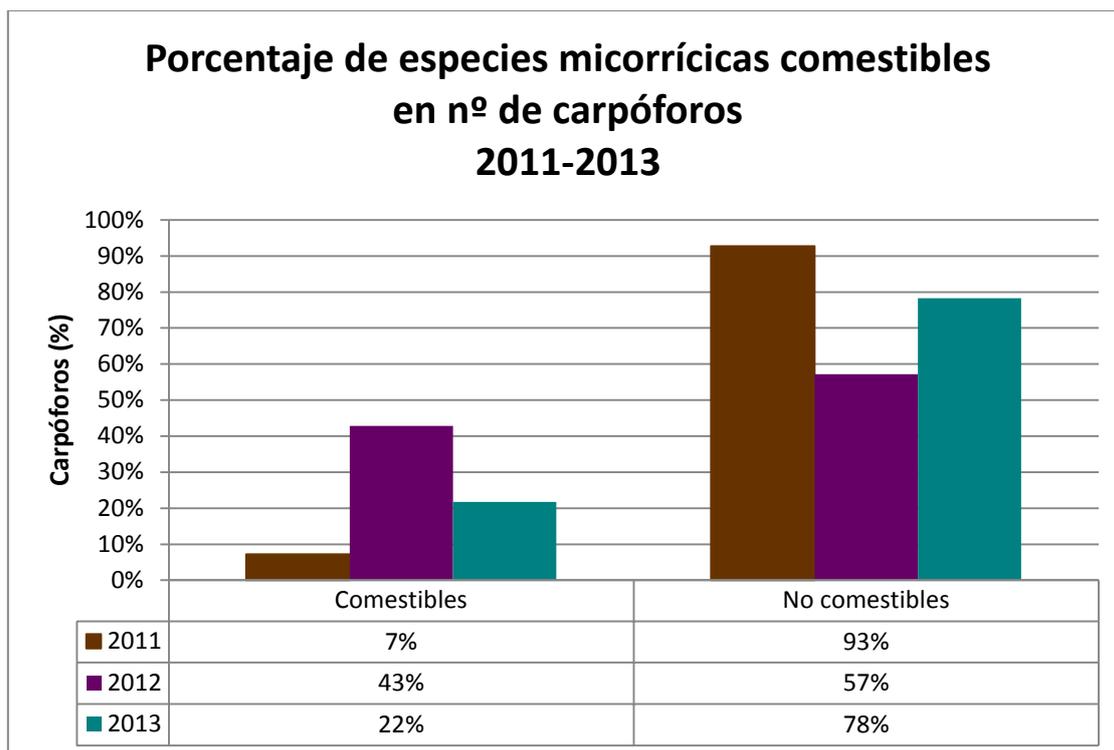


Gráfico 67. Porcentaje de especies micorrícicas comestibles, en número de carpóforos, de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)³, 2012 (Manso Escribano, 2013)³ y 2013

El gráfico de interacciones nos permite visibilizar lo que observamos en el Gráfico 66 desde otra perspectiva, de manera que muestra el predominio de especies saprófitas no comestibles, para los tres años, en referencia a las comestibles. Y se puede deducir que, dentro de los hongos micorrícicos no comestibles hallamos diferencias significativas entre 2013, con valores superiores, y los años anteriores, al igual que para los comestibles.

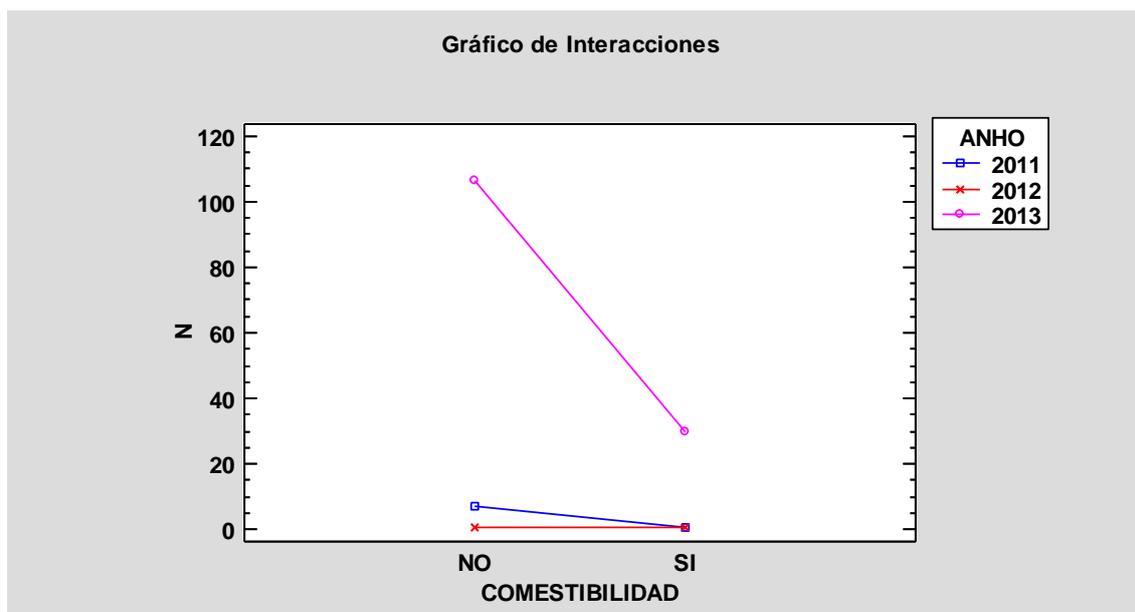


Gráfico 68. Interacción comestibilidad-años de especies micorrícicas, en número de carpóforos

El análisis de la varianza realizado (Tabla 59) expone que, tanto el factor comestibilidad como el factor año son muy significativos (p -valor $<0,01$), hallando diferencias significativas, para el número de carpóforos, entre las especies micorrícicas comestibles y no comestibles. En cuanto al año, encontramos diferencias significativas entre el otoño de 2013, con valores muy superiores, y los anteriores.

Vemos, en este caso, que la interacción entre el factor comestibilidad y año es muy significativa (p -valor $<0,01$), lo que demuestra que la diferencias entre comestibles y no comestibles, para el número de pies de micorrícicas, depende del año; por ejemplo, vemos en el Gráfico 68 que únicamente se da diferencias significativas entre comestibilidades para el otoño de 2013, pero no para los anteriores.

Tabla 59. Análisis de la Varianza de especies micorrícicas, para el número de carpóforos, teniendo en cuenta el factor comestibilidad y factor año

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:COMESTIBILIDAD	10500,2	1	10500,2	14,46	0,0004
B:ANHO	52290,8	2	26145,4	36,02	0,0000
INTERACCIONES					
AB	16373,8	2	8186,89	11,28	0,0001
RESIDUOS	34845,8	48	725,954		
TOTAL (CORREGIDO)	114011,	53			

Si ahondamos, para cada uno de los años, sobre la comestibilidad de hongos micorrícicos en los tres hábitats estudiados, en número de carpóforos, los resultados, expuestos en el ANEJO 2. PRODUCCIONES MICOLÓGICAS ANUALES EN FUNCIÓN DE LA ECOLOGÍA DE LAS ESPECIES EN LA DEHESA DE TABLARES, exponen una conducta análoga en 2011 y 2012, con ausencia de diferencias significativas entre los pies comestibles y no comestibles recogidos, y con distribuciones igualitarias para los tres hábitats de estudio. En el otoño de 2013 encontramos superioridad significativa en el número de setas no comestibles frente a comestibles; y respecto a la distribución de

éstas en el terreno, en el robledal tratado en ladera se recolectó una cantidad significativamente más alta de hongos micorrícicos que en la zona tratada en valle o llano, y sin diferenciación entre la zona de referencia y las dos zonas selvicolamente tratadas.

b. Producción de especies micorrícicas en peso fresco:

La siguiente tabla (Tabla 60) exhibe los resultados alcanzados para los hongos micorrícicos, en peso fresco, para cada hábitat en las recolectas realizadas en los otoños de 2011 a 2013.

Tabla 60. Producción micológica de especies micorrícicas en peso fresco de las parcelas, por hectárea, según tratamiento recogida durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

Especies micorrícicas	2011	2012	2013
Zona sin tratamiento	1,01 kg/ha ³	0,20 kg/ha ³	55,99 kg/ha
Zona tratada en llano	2,76 kg/ha ³	0,00 kg/ha	50,49 kg/ha
Zona tratada en ladera	0,08 kg/ha ³	0,05 kg/ha ³	82,38 kg/ha

La producción media de especies micorrícicas en peso fresco por hectárea, viendo los resultados que muestran la Tabla 60 y el Gráfico 69, es la siguiente:

- Robledal sin tratamiento micoselvícola: 19,07 kg/ha
- Robledal tratado micoselvicolamente en llano: 17,75 kg/ha
- Robledal tratado micoselvicolamente en ladera: 27,50 kg/ha

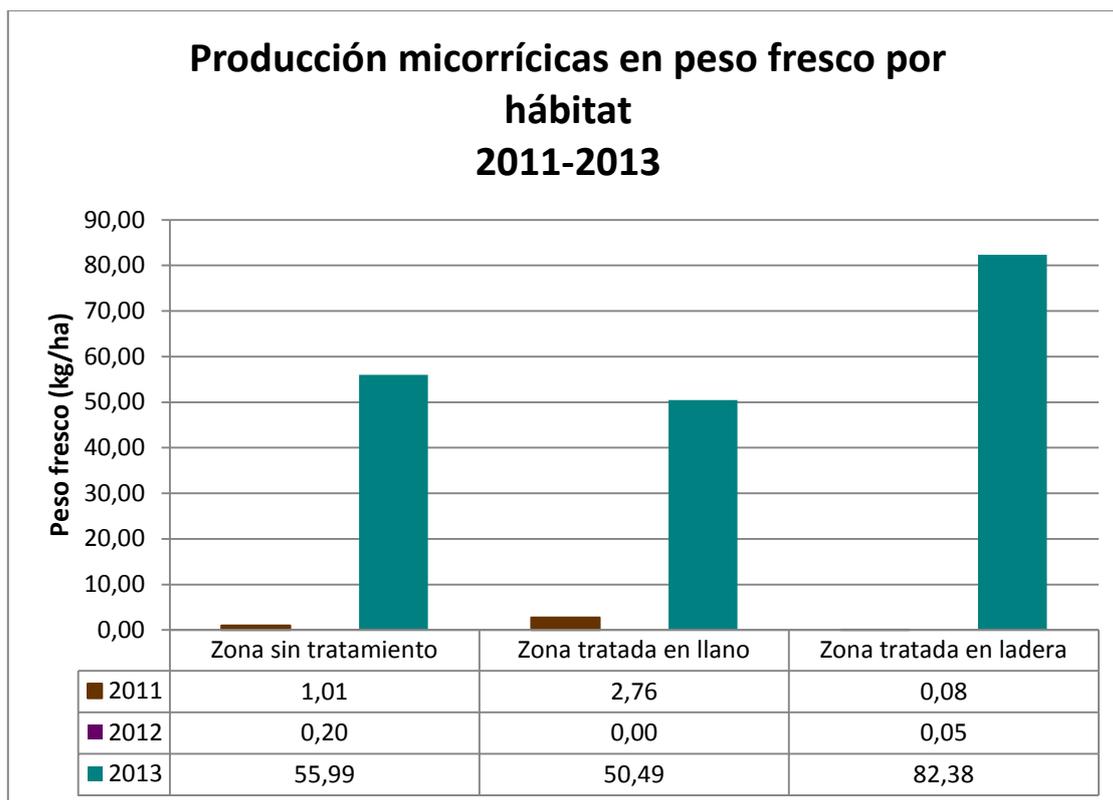


Gráfico 69. Producción micológica de especies micorrícicas, en peso fresco, de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

Viendo los Gráfico 69 y Gráfico 70 concluimos que, 2011 y 2012 dibujan la misma curva de producciones de micorrícicas, en peso fresco, para cualquiera de las zonas investigadas, con valores constantes muy bajos. El otoño de 2013 marca otra tendencia totalmente diferente, con datos que superan por mucho los pesajes recogidos en 2011 y 2012. En el último otoño, el peso fresco de micorrícicas para el robleal sin tratamiento y el robleal tratado en valle o llano es equivalente, siendo superior para la zona tratada micoselvícolamente en ladera.

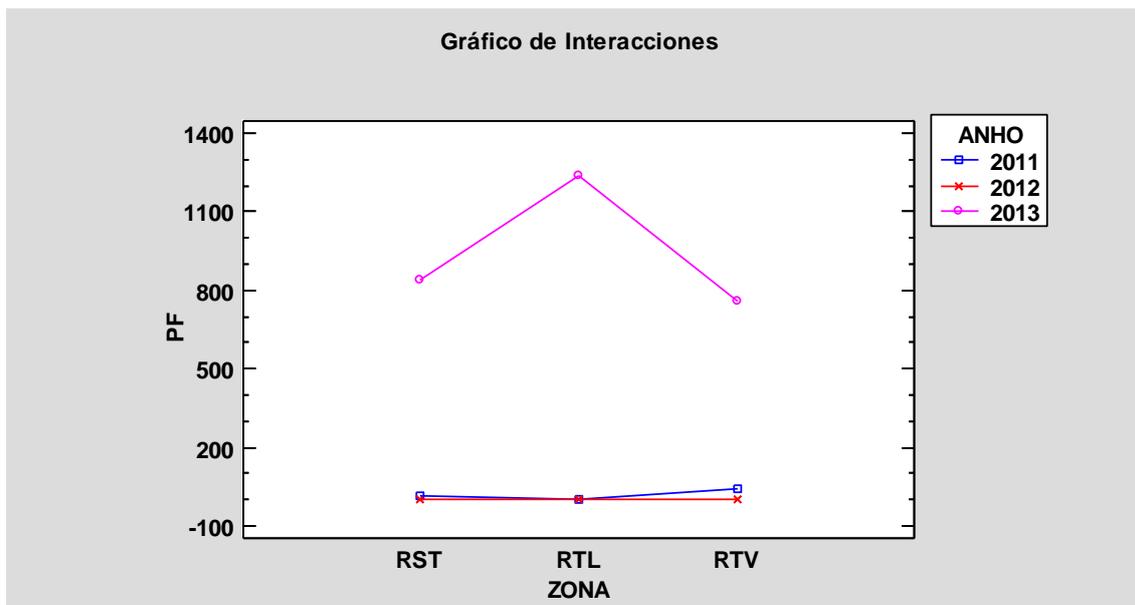


Gráfico 70. Interacción zona-años de especies micorrícicas, en peso fresco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano)

El análisis de la varianza realizado (Tabla 61) expone que el factor zona no es significativo, por lo que no encontramos diferencias significativas en el peso en fresco de micorrícicas según hábitat. Sin embargo, el factor año es muy significativo (p -valor $<0,01$), encontrando diferencias significativas entre el otoño de 2013 y los dos anteriores.

Tabla 61. Análisis de la Varianza de especies micorrícicas, para el peso fresco, teniendo en cuenta el factor zona y factor año

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFECTOS PRINCIPALES					
A:ZONA	226780,	2	113390,	0,40	0,6739
B:ANHO	1,04721E7	2	5,23607E6	18,39	0,0000
INTERACCIONES					
AB	562653,	4	140663,	0,49	0,7401
RESIDUOS	1,28135E7	45	284743,		
TOTAL (CORREGIDO)	2,4075E7	53			

Si nos fijamos en el peso fresco de los hongos micorrícicos, atendiendo a la comestibilidad de las distintas especies encontradas, obtenemos los datos presentados en el Gráfico 71 y Gráfico 72.

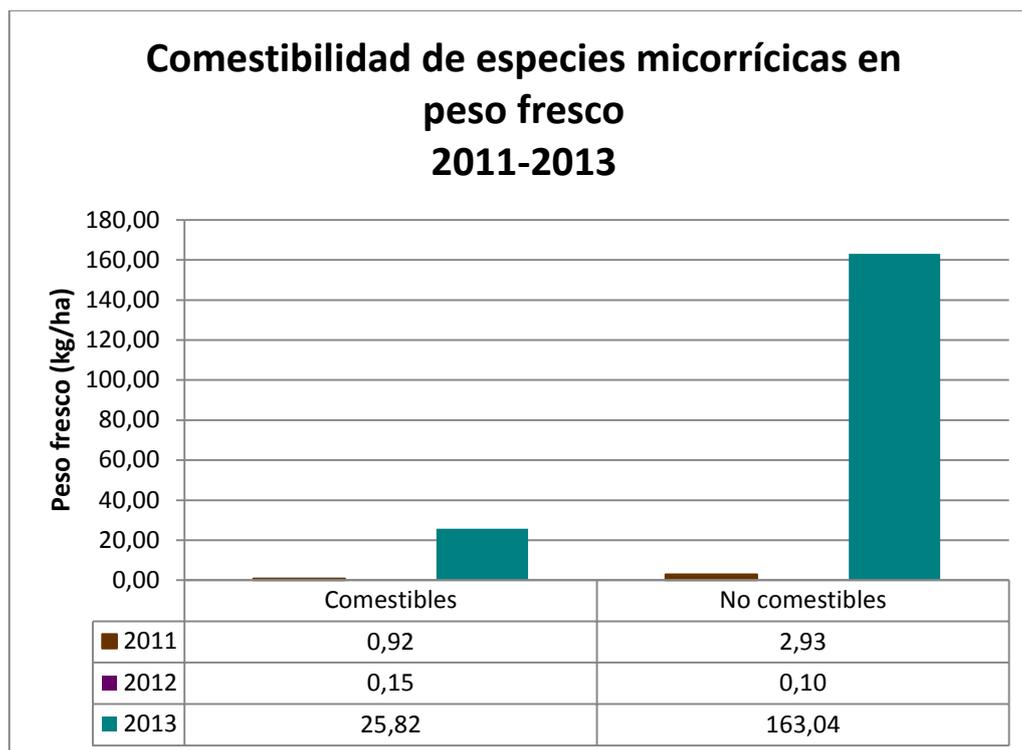


Gráfico 71. Comestibilidad de especies micorrícicas, en peso fresco, de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)³, 2012 (Manso Escribano, 2013)³ y 2013

Los resultados muestran, al igual que veíamos para el número de carpóforos (Gráfico 66), cierta equivalencia en el peso fresco de micorrícicas comestibles entre 2011 y 2012, al igual que para las no comestibles en estos dos años, siendo, en cualquiera de los casos, algo mayor el pesaje en el primer otoño de estudio. Otros son los valores calculados para 2013, con producciones mayores tanto para micorrícicas comestibles como para no comestibles.

Si para el número de carpóforos de micorrícicas encontrábamos que los no comestibles, en todos los años estudiados, siempre eran superiores a los no comestibles, para el peso fresco ocurre lo mismo en 2011 y 2013 pero no en 2012. Para el segundo otoño vemos que el peso fresco que suponen las micorrícicas comestibles es semejante al de las no comestibles, pero superior.

Los porcentajes (Gráfico 72) muestran valores elevados, respecto al peso fresco sobre su total anual, para las micorrícicas no comestibles en 2011 y 2013. Para el otoño de 2012 encontramos que, más de la mitad del peso fresco pertenece a comestibles (59%), y algo menos de la mitad a no comestibles (41%).

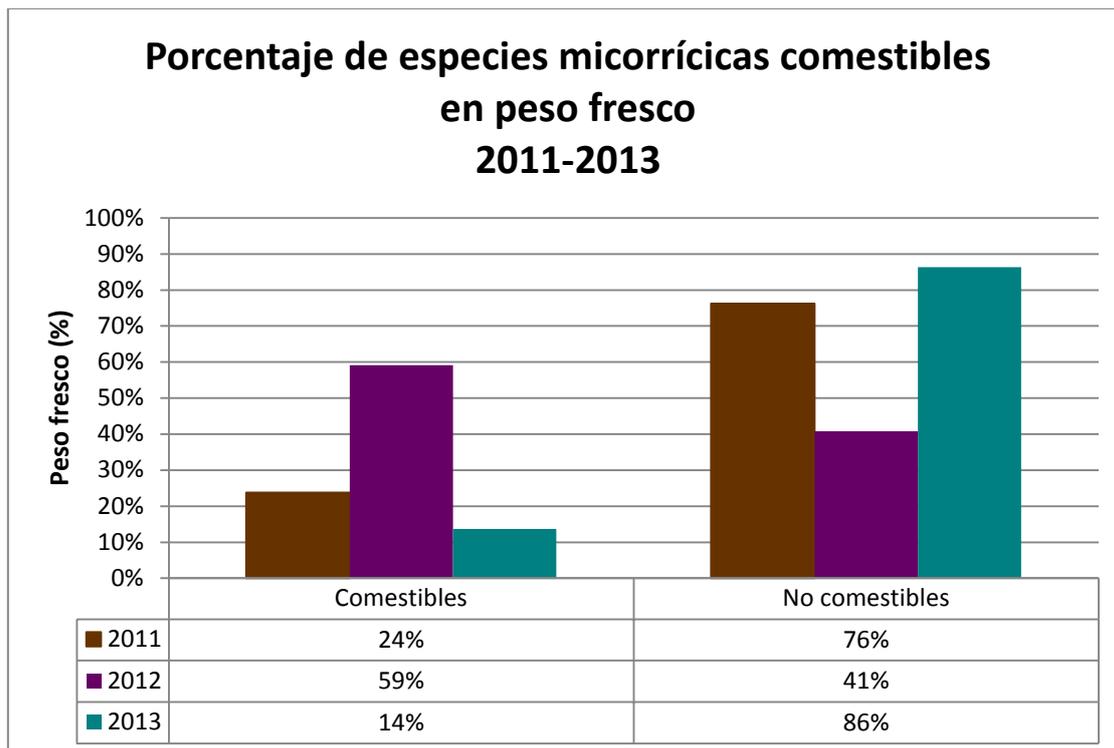


Gráfico 72. Porcentaje de especies micorrícicas comestibles, en peso fresco, de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)³, 2012 (Manso Escribano, 2013)³ y 2013

El gráfico de interacciones nos permite visibilizar lo que observamos en el Gráfico 71 desde otra perspectiva, de manera que muestra el predominio de especies micorrícicas no comestibles, en peso fresco para los tres años, en referencia a las comestibles. Y se puede deducir que, dentro de los hongos micorrícicos no comestibles hallamos diferencias significativas entre 2013, con valores superiores, y los años anteriores, al igual que para los comestibles.

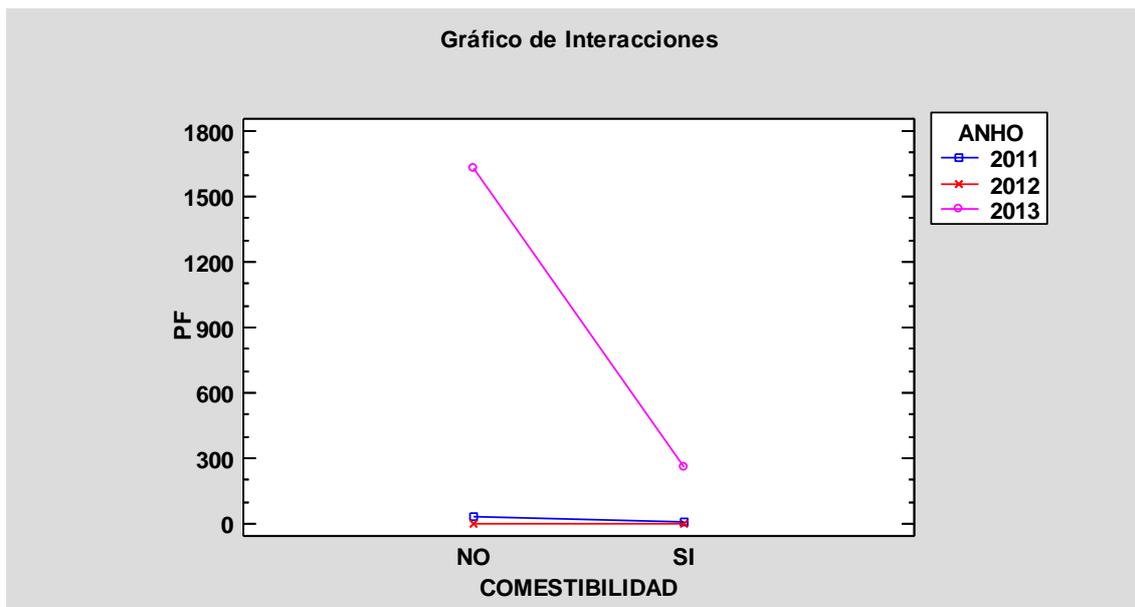


Gráfico 73. Interacción comestibilidad-años de especies micorrícicas, en peso fresco

El análisis de la varianza realizado expone que, tanto el factor comestibilidad como el factor año son muy significativos (p -valor $<0,01$), hallando diferencias significativas, en peso fresco, entre las especies micorrícicas comestibles y no comestibles. En cuanto al año, encontramos diferencias significativas entre el otoño de 2013, con valores muy superiores, y los anteriores.

Vemos, en este caso, que la interacción entre ambos factores es muy significativa (p -valor $<0,01$), lo que nos está diciendo que la comestibilidad depende del año. Para nuestro caso, en los primeros dos años de estudio no hay diferencias significativas entre el peso fresco de micorrícicas comestibles y no comestibles, pero sí para el otoño de 2013.

Tabla 62. Análisis de la Varianza de especies micorrícicas, para el peso fresco, teniendo en cuenta el factor comestibilidad y factor año

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:COMESTIBILIDAD	2,90614E6	1	2,90614E6	27,20	0,0000
B:ANHO	1,04721E7	2	5,23607E6	49,02	0,0000
INTERACCIONES					
AB	5,56912E6	2	2,78456E6	26,07	0,0000
RESIDUOS	5,12763E6	48	106826,		
TOTAL (CORREGIDO)	2,4075E7	53			

Si profundizamos, para cada uno de los años, sobre la comestibilidad de hongos micorrícicos en los tres hábitats estudiados, en peso fresco, los resultados, expuestos en el ANEJO 2. PRODUCCIONES MICOLÓGICAS ANUALES EN FUNCIÓN DE LA ECOLOGÍA DE LAS ESPECIES EN LA DEHESA DE TABLARES, indican una conducta análoga en 2011 y 2012, con ausencia de diferencias significativas entre pesajes en fresco de comestibles y no comestibles, y con distribuciones igualitarias para los tres hábitats de estudio. En el otoño de 2013 encontramos un peso en fresco significativamente superior para las especies no comestibles frente a comestibles; y

respecto a la distribución de éstas en el terreno, no existen diferencias significativas entre las tres zonas investigadas tampoco para este último año.

c. Producción de especies micorrícicas en peso seco:

Los resultados alcanzados para los hongos micorrícicos, en peso seco, para cada hábitat en las recolectas realizadas en los otoños de 2011 a 2013 fueron los siguientes:

Tabla 63. Producción micológica de especies micorrícicas en peso seco de las parcelas, por hectárea, según tratamiento recogida durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

Especies micorrícicas	2011	2012	2013
Zona sin tratamiento	0,06 kg/ha ³	0,01 kg/ha ³	4,92 kg/ha
Zona tratada en llano	0,18 kg/ha ³	0,00 kg/ha	3,50 kg/ha
Zona tratada en ladera	0,00 kg/ha ³	0,01 kg/ha ³	7,09 kg/ha

La producción media de especies micorrícicas en peso seco por hectárea, viendo los resultados que muestran la Tabla 63 y el Gráfico 74, es la siguiente:

- Robledal sin tratamiento micoselvícola: 1,66 kg/ha
- Robledal tratado micoselvícolamente en llano: 1,23 kg/ha
- Robledal tratado micoselvícolamente en ladera: 2,37 kg/ha

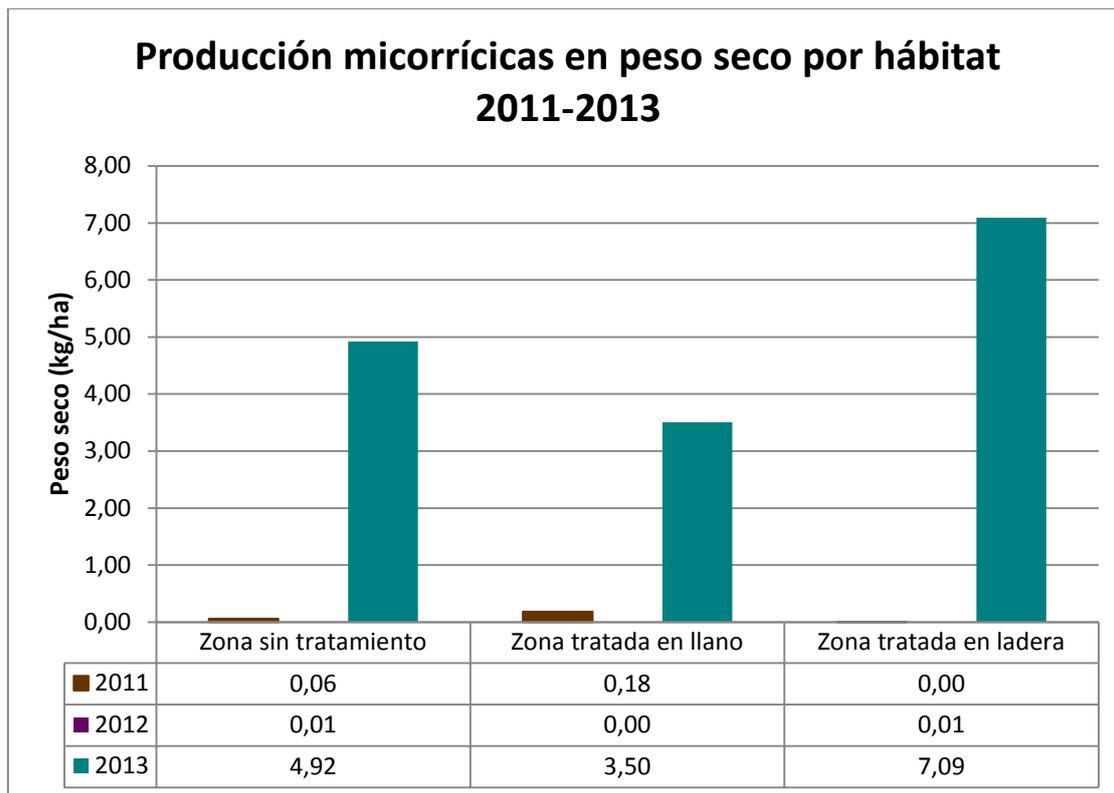


Gráfico 74. Producción micológica de especies micorrícicas, en peso seco, de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

Los gráficos que muestran la producción de micorrícicas en biomasa (Gráfico 74 y Gráfico 75) ratifican lo que veíamos para el peso en fresco, con producciones mínimas para los primeros dos otoños de estudio, y un aumento muy considerable producido en el otoño de 2013. En el último año, la zona con mayor biomasa de micorrícicas es el robledal tratado en ladera.

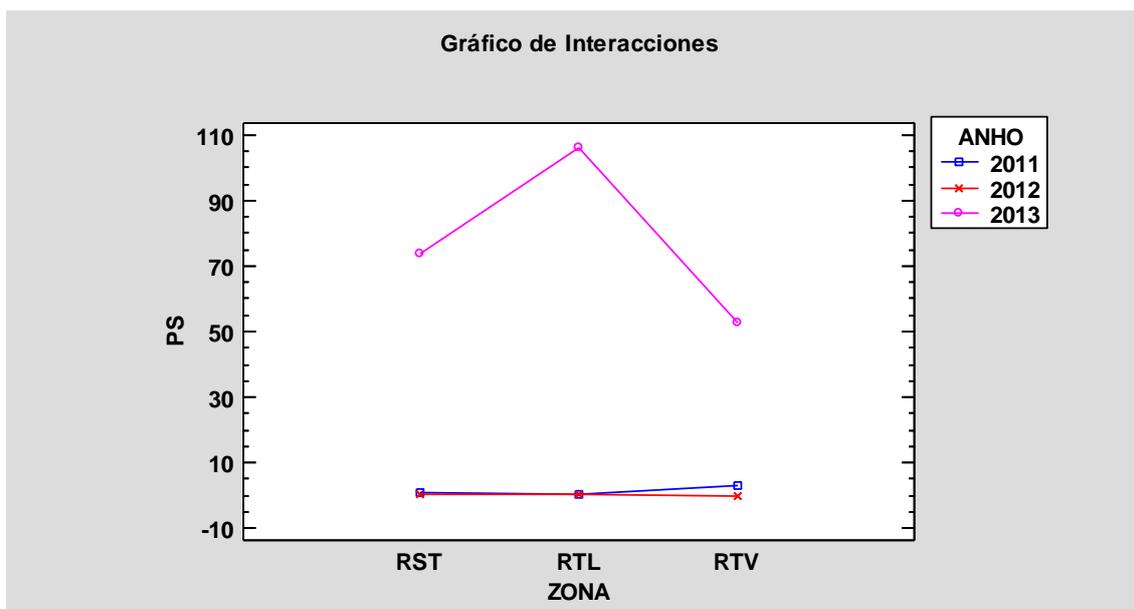


Gráfico 75. Interacción zona-años de especies micorrícicas, en peso seco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano)

El análisis de la varianza realizado (Tabla 64) indica que el factor zona no es significativo, por lo que no encontramos diferencias significativas en el peso seco de micorrícicas según hábitat. Sin embargo, el factor año es muy significativo (p -valor $<0,01$), percibiendo diferencias significativas entre el otoño de 2013 y los dos anteriores.

Tabla 64. Análisis de la Varianza de especies micorrícicas, para el peso seco, teniendo en cuenta el factor zona y factor año

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFECTOS PRINCIPALES					
A:ZONA	2674,15	2	1337,08	0,63	0,5370
B:ANHO	70985,6	2	35492,8	16,74	0,0000
INTERACCIONES					
AB	6180,88	4	1545,22	0,73	0,5771
RESIDUOS	95434,2	45	2120,76		
TOTAL (CORREGIDO)	175275,	53			

Si atendemos a la comestibilidad de los hongos micorrícicos, referida a peso seco de los hongos hallados, obtenemos los datos mostrados en el Gráfico 76 y Gráfico 77.

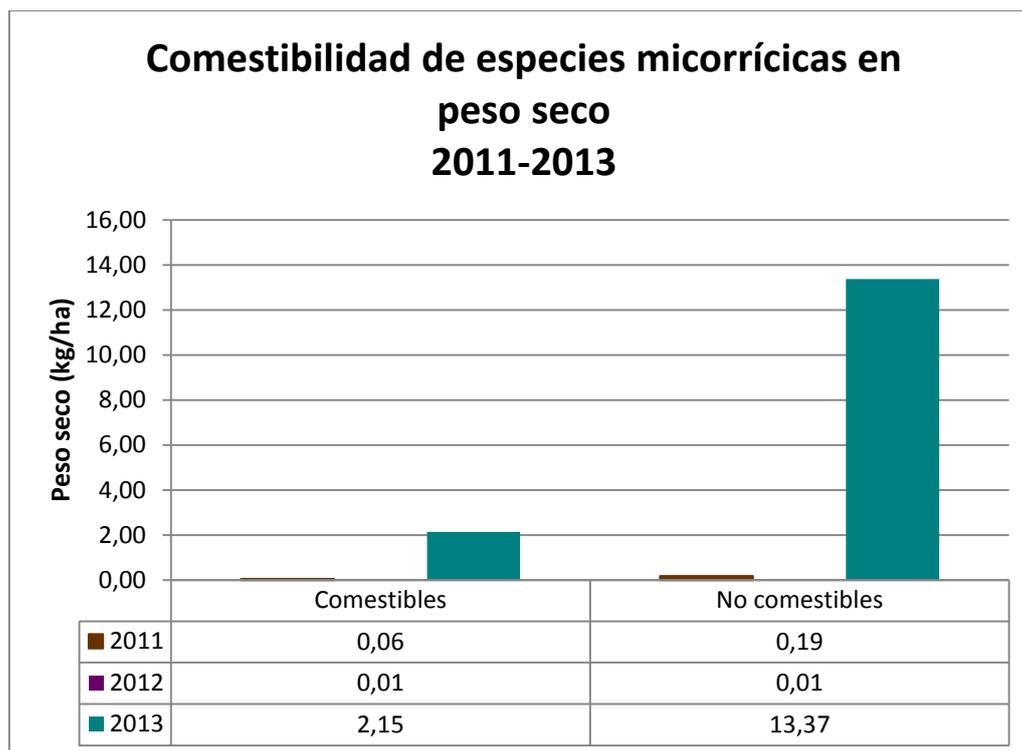


Gráfico 76. Comestibilidad de especies micorrícicas, en peso seco, de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)³, 2012 (Manso Escribano, 2013)³ y 2013

Los resultados muestran, al igual que percibíamos para el peso en fresco, cierta equivalencia en biomasa de micorrícicas comestibles entre 2011 y 2012, al igual que para las no comestibles en estos dos años, siendo, en cualquiera de los casos, algo mayor el pesaje en el primer otoño de estudio. Distintos son los valores calculados para 2013, con producciones superiores tanto para micorrícicas comestibles como para no comestibles.

Si para el peso fresco descubríamos que en 2011 y 2013 la producción de micorrícicas no comestibles superaba a las comestibles, pero en 2012 era algo mayor el pesaje de las comestibles (Gráfico 71 y Gráfico 73); para el peso en seco el funcionamiento es similar, aunque, en este caso, en el segundo otoño se encuentran valores exactamente iguales para las micorrícicas comestibles que para las no comestibles.

Los porcentajes (Gráfico 77) muestran valores superiores, respecto al peso seco sobre su total anual, para las micorrícicas no comestibles en 2011 y 2013. Para el otoño de 2012 encontramos igualdad entre comestibles (48%) y no comestibles (52%).

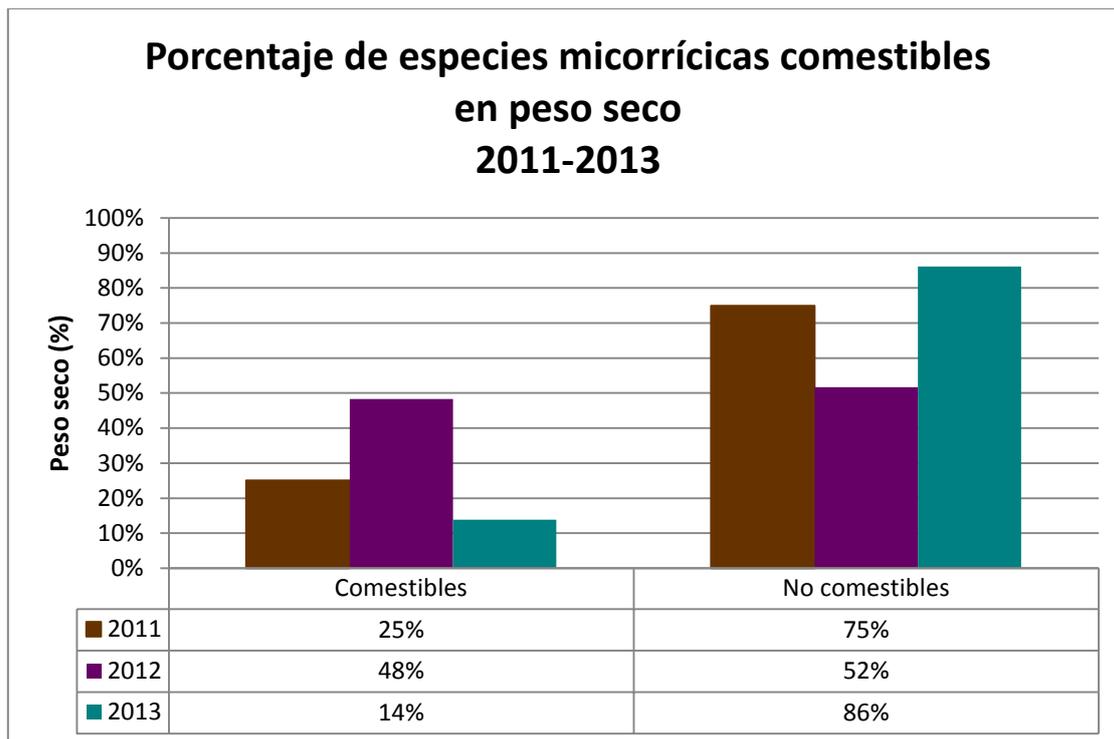


Gráfico 77. Porcentaje de especies micorrícicas comestibles, en peso seco, de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)³, 2012 (Manso Escribano, 2013)³ y 2013

El gráfico de interacciones nos permite visibilizar lo que observamos en el Gráfico 76 desde otra perspectiva, de manera que muestra la preponderancia de especies micorrícicas no comestibles, en peso seco, para el año 2013. Para los otoños de 2011 y 2012 vemos una línea casi horizontal para las distintas comestibilidades.

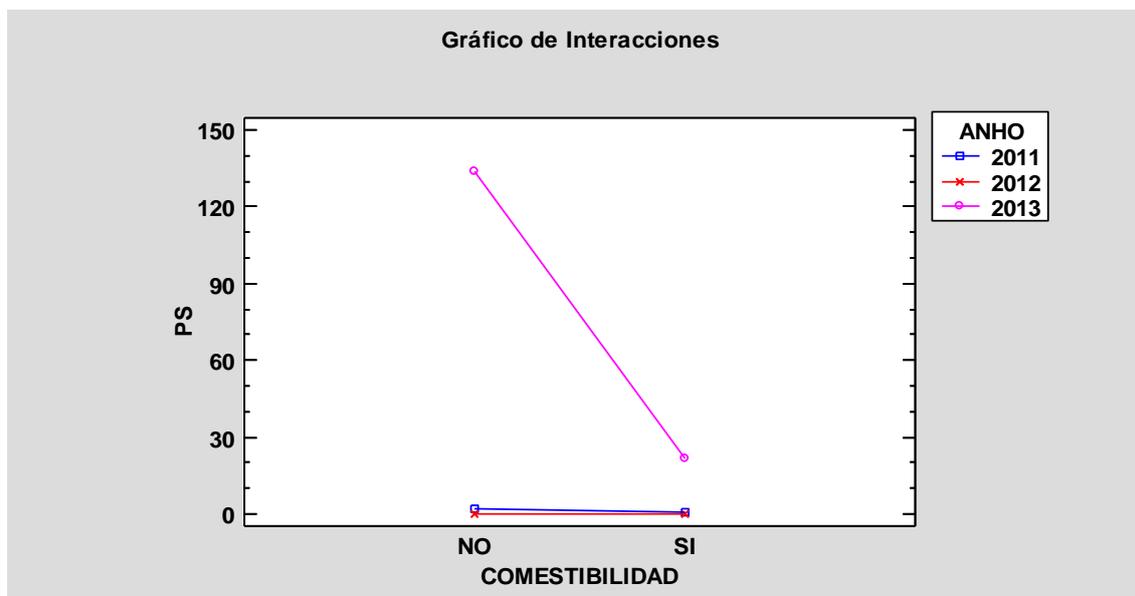


Gráfico 78. Interacción comestibilidad-años de especies micorrícicas, en peso seco

El análisis de la varianza realizado expone que, tanto el factor comestibilidad como el factor año son muy significativos (p -valor $<0,01$), encontrando diferencias significativas, en peso seco, entre las especies micorrícicas comestibles y no comestibles. En cuanto al año, encontramos diferencias significativas entre el otoño de 2013, con valores muy superiores, y los anteriores.

Vemos, en este caso, que la interacción es muy significativa (p -valor $<0,01$), lo que indica que las diferencias entre comestibilidades depende de los años, ya que para 2013 sí hay diferencias significativas en la biomasa de hongos micorrícicos comestibles y no comestibles, pero no hay diferencias entre comestibilidades para los dos años anteriores.

Tabla 65. Análisis de la Varianza de especies micorrícicas, para el peso seco, teniendo en cuenta el factor comestibilidad y factor año

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:COMESTIBILIDAD	19314,7	1	19314,7	19,47	0,0001
B:ANHO	70985,6	2	35492,8	35,78	0,0000
INTERACCIONES					
AB	37363,4	2	18681,7	18,83	0,0000
RESIDUOS	47611,1	48	991,899		
TOTAL (CORREGIDO)	175275,	53			

Si profundizamos, para cada uno de los años, sobre la comestibilidad de hongos micorrícicos en los tres hábitats estudiados, en peso seco, los resultados, expuestos en el ANEJO 2. PRODUCCIONES MICOLÓGICAS ANUALES EN FUNCIÓN DE LA ECOLOGÍA DE LAS ESPECIES EN LA DEHESA DE TABLARES, revelan una conducta semejante en 2011 y 2012, con ausencia de diferencias significativas entre pesajes en seco de comestibles y no comestibles, y con distribuciones igualitarias para los tres hábitats de estudio. En el otoño de 2013 hallamos un valor de biomasa significativamente superior para las especies no comestibles frente a las comestibles; y en cuanto a la distribución de éstas en el terreno, no existen diferencias significativas entre las tres zona investigadas tampoco para este último año.

5.2.2.3. Producción de especies parásitas

En la Tabla 66 y Gráfico 79, Gráfico 81 y Gráfico 83, se muestra la producción de parásitas obtenida en las 9 parcelas de muestreo durante los otoños de 2011 a 2013 calculadas para una superficie de 1 ha.

Los datos presentados en este apartado referidos al otoño de 2011 han sido calculados por el presente autor, dado que en el estudio presentado por Revilla Rodríguez (2012) no se realizan dichos cálculos para los hongos parásitos, por ser especies poco representativas en el total de lo recolectado. Para el otoño de 2012, tal y como expone Manso Escribano (2013) en su proyecto, no se encontraron especies parásitas en ninguna de las parcelas, siendo un dato corroborado por el presente autor en base a los datos de campo recogidos para la Dehesa de Tablares ese otoño.

Tabla 66. Producción micológica de parásitas, por hectárea, recogida durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

Especies parásitas	2011	2012	2013
Nº CARPÓFOROS	100 pies/ha ⁴	0 pies/ha	2411 pies/ha
PESO FRESCO	1,16 kg/ha ⁴	0,00 kg/ha	37,69 kg/ha
PESO SECO	0,13 kg/ha ⁴	0,00 kg/ha	3,37 kg/ha

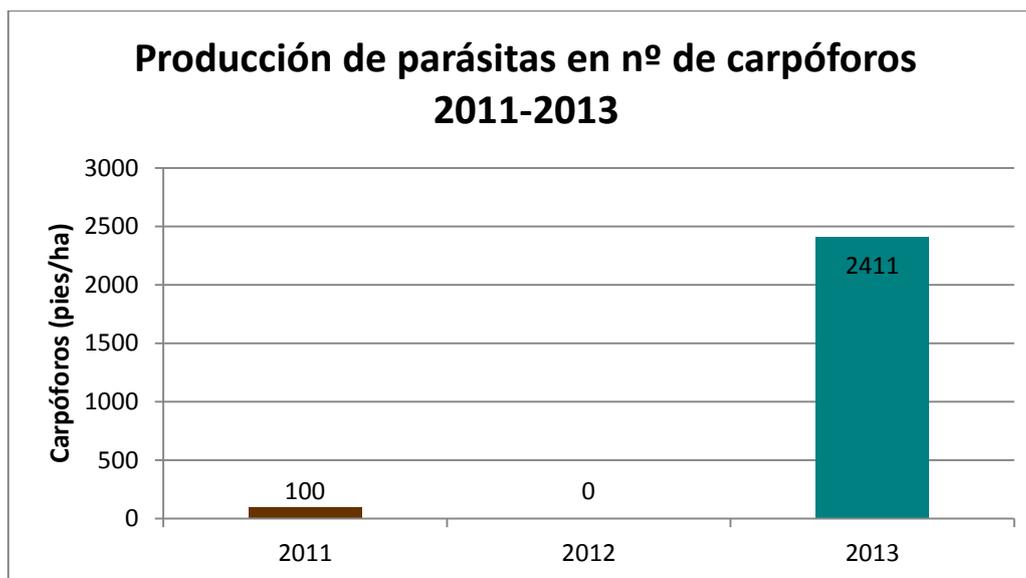


Gráfico 79. Producción micológica de especies parásitas, en nº de carpóforos, de la Dehesa de Tablares para los otoños de 2011, 2012 y 2013

El Gráfico 79 muestra una mayor producción, en número de carpóforos, de especies parásitas para el último año de estudio, 20 veces superior a la obtenida en el otoño de 2011, siendo los dos años en los que los hongos parásitos estuvieron presentes en las parcelas de la Dehesa de Tablares.

⁴ Cálculo nuevo realizado por el autor del presente proyecto, trabajando con datos de campo recogidos en la Dehesa de Tablares durante los otoños de 2011 y/o 2012, dado que no se estudian ni exponen estas variables en los proyectos de Revilla Rodríguez (2012) y/o Manso Escribano (2013)

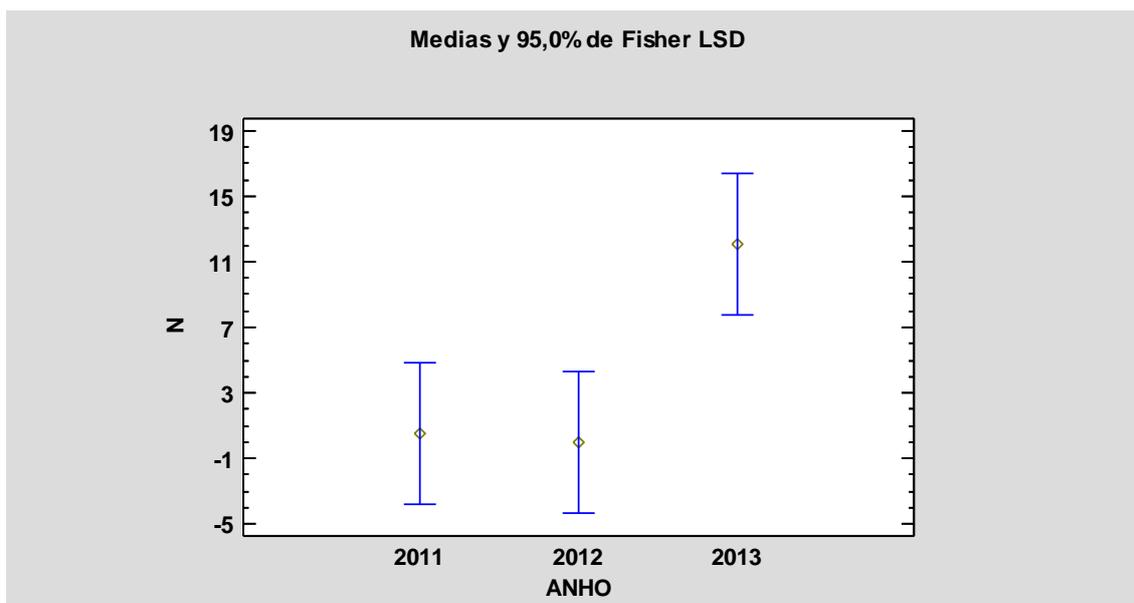


Gráfico 80. Producciones medias de especies parásitas, en número de carpóforos, según año de estudio y test de Fisher LSD

Analizando estos resultados estadísticamente, observamos (Gráfico 56 y Tabla 53) que existe diferencia significativa, para el número de hongos parásitos, entre el otoño de 2013 y los anteriores. Y aunque en 2012 la producción fue nula, en 2011 fue tan mínima que ambos años pertenecen al mismo grupo.

Tabla 67. Prueba de Múltiples Rangos de especies parásitas, para el número de carpóforos, por año de estudio

Método: 95,0 porcentaje LSD

ANHO	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
2012	18	0	3,0471	x
2011	18	0,5	3,0471	x
2013	18	12,0556	3,0471	x

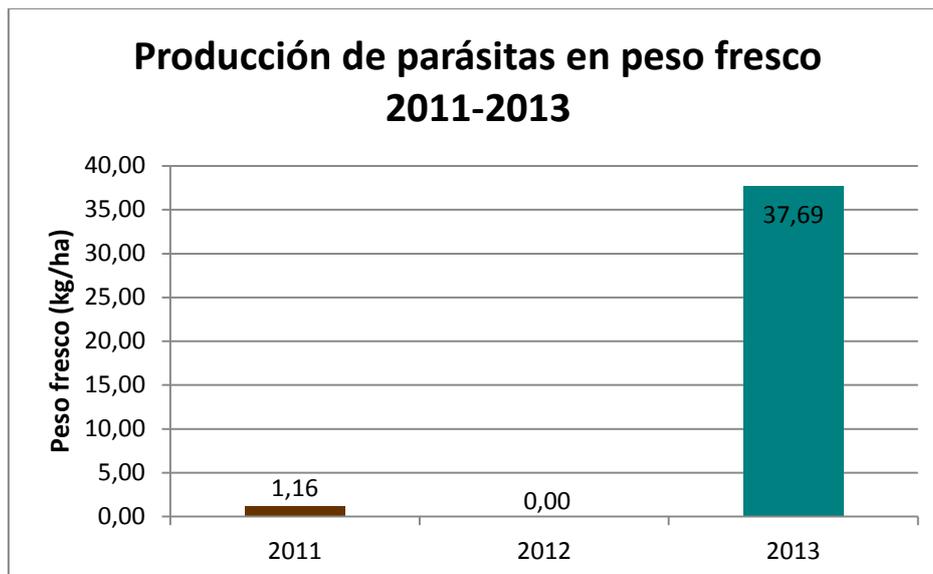


Gráfico 81. Producción micológica de especies parásitas, en peso fresco, de la Dehesa de Tablares para los otoños de 2011, 2012 y 2013

Si atendemos al peso fresco de las especies parásitas (Gráfico 81 y Gráfico 82), vemos resultados similares a los encontrados para el número de carpóforos, pero con diferencias más acusadas de producción entre 2013 y 2011, donde encontramos diferencias significativas (Tabla 68).

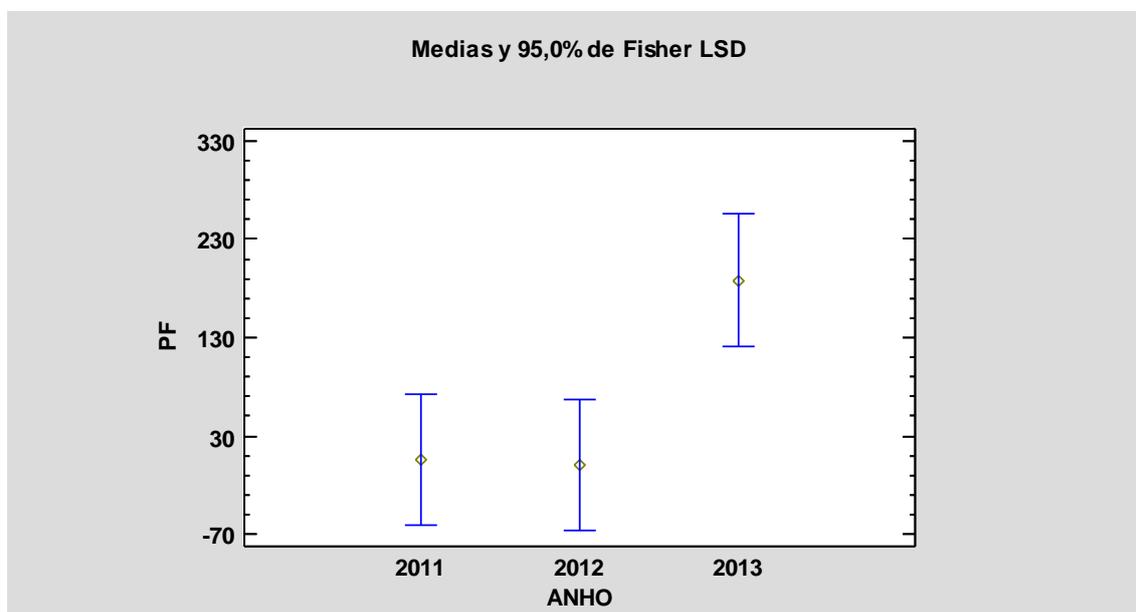


Gráfico 82. Producciones medias de especies parásitas, en peso fresco, según año de estudio y test de Fisher LSD

Tabla 68. Prueba de Múltiples Rangos de especies parásitas, para el peso fresco, por año de estudio

Método: 95,0 porcentaje LSD

ANHO	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
2012	18	0	47,1933	x
2011	18	5,79444	47,1933	x
2013	18	188,454	47,1933	x

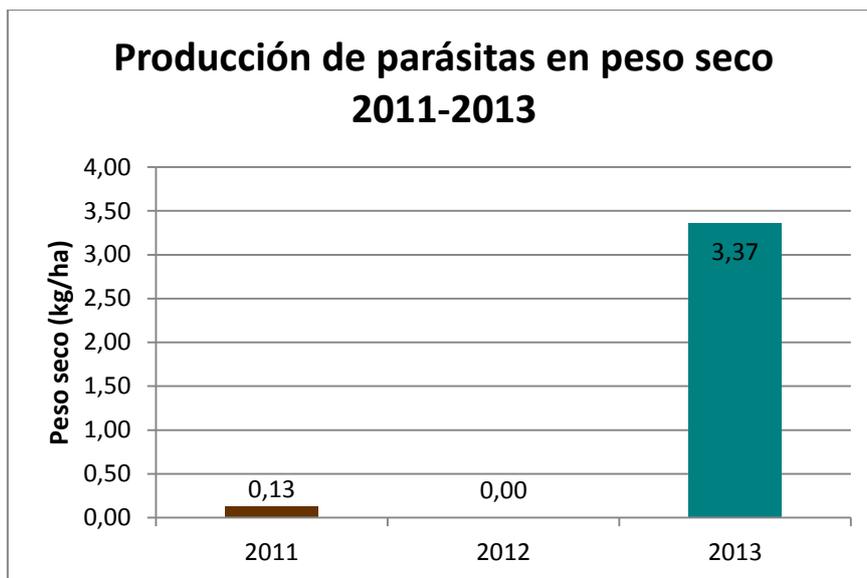


Gráfico 83. Producción micológica de especies parásitas, en peso seco, de la Dehesa de Tablares para los otoños de 2011, 2012 y 2013

Observando el peso seco o biomasa de las especies parásitas (Gráfico 83), encontramos resultados análogos a los descubiertos para el número de carpóforos y el peso en fresco; con mayores producciones en 2013 y diferencias significativas entre éste y el otoño de 2011 (Gráfico 84 y Tabla 69).

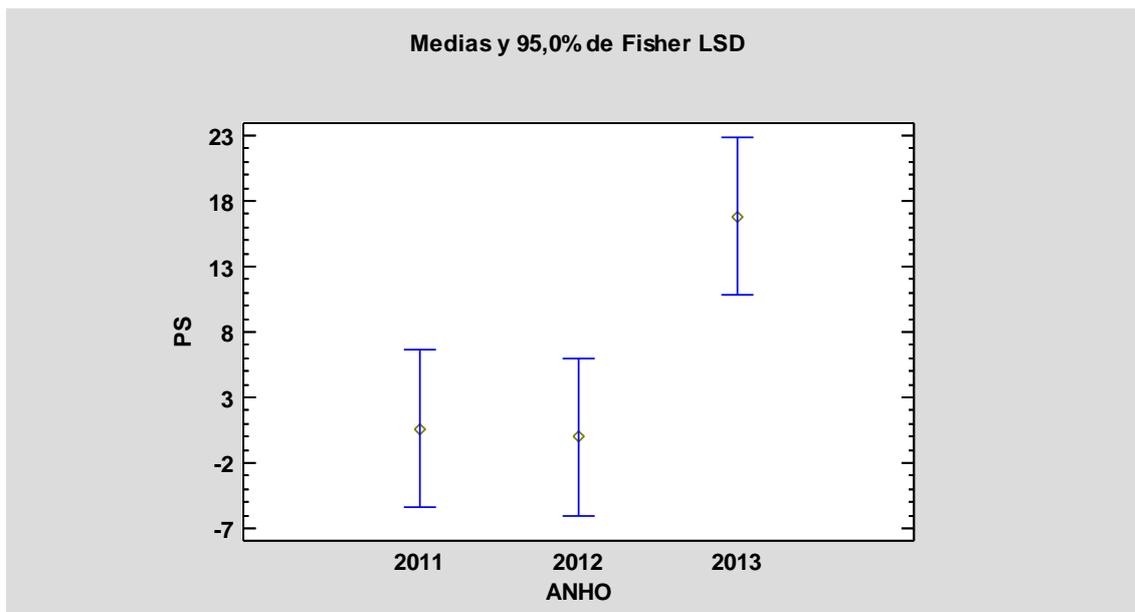


Gráfico 84. Producciones medias de especies parásitas, en peso seco, según año de estudio y test de Fisher LSD

Tabla 69. Prueba de Múltiples Rangos de especies parásitas, para el peso seco, por año de estudio

Método: 95,0 porcentaje LSD

ANHO	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
2012	18	0	4,23188	x
2011	18	0,638333	4,23188	x
2013	18	16,835	4,23188	x

Si tenemos en cuenta la comestibilidad de las setas parásitas recogidas en los tres otoños, el Gráfico 85, Gráfico 86 y Gráfico 87 muestran las diferencias entre los sucesivos años investigados.

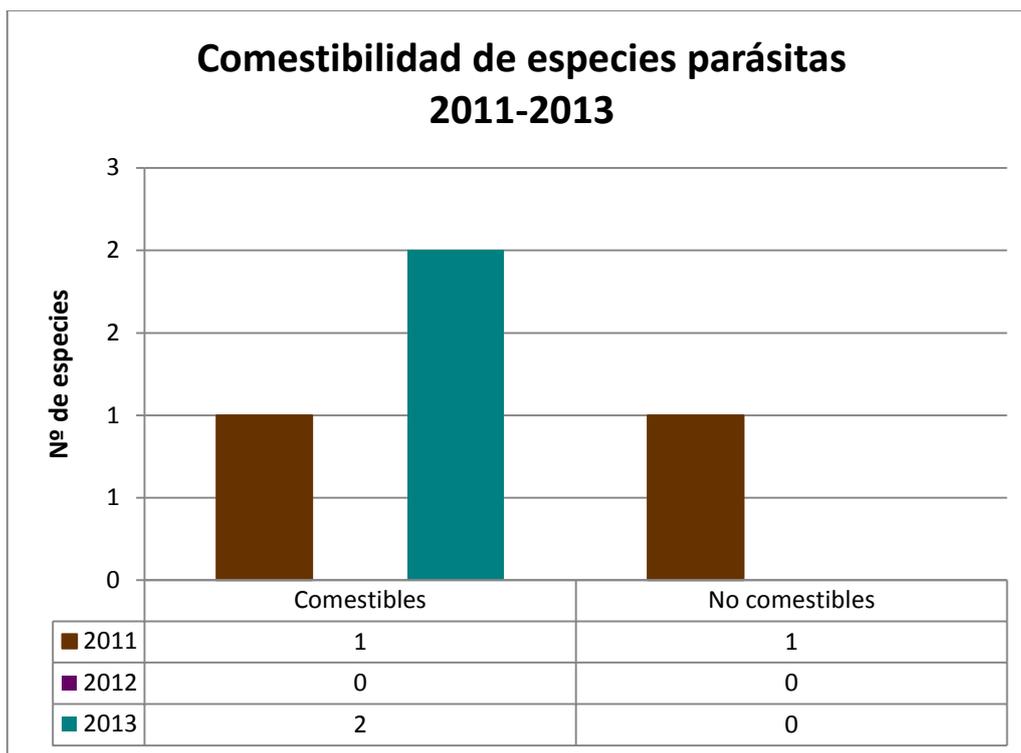


Gráfico 85. Número de especies parásitas recogidas durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)³, 2012 y 2013 según comestibilidad

El número de especies parásitas diferentes, a lo largo del tiempo de estudio, es mínimo, con 2 especies en 2011 (una de ellas comestible y otra no comestible) y otras 2 especies en 2013 (ambas comestibles). *Armillaria mellea*, hongo parásito comestible, lo encontramos en estos dos años.

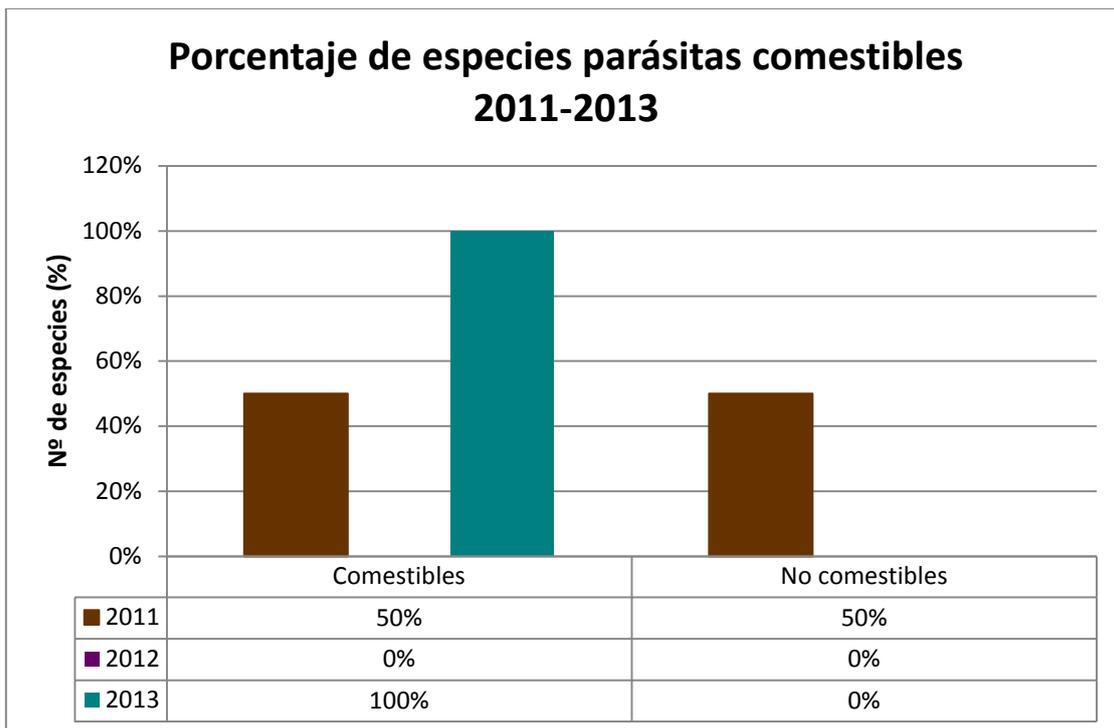


Gráfico 86. Porcentaje de especies parásitas, referido al total para cada año, recogidas durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)³, 2012 y 2013 según comestibilidad

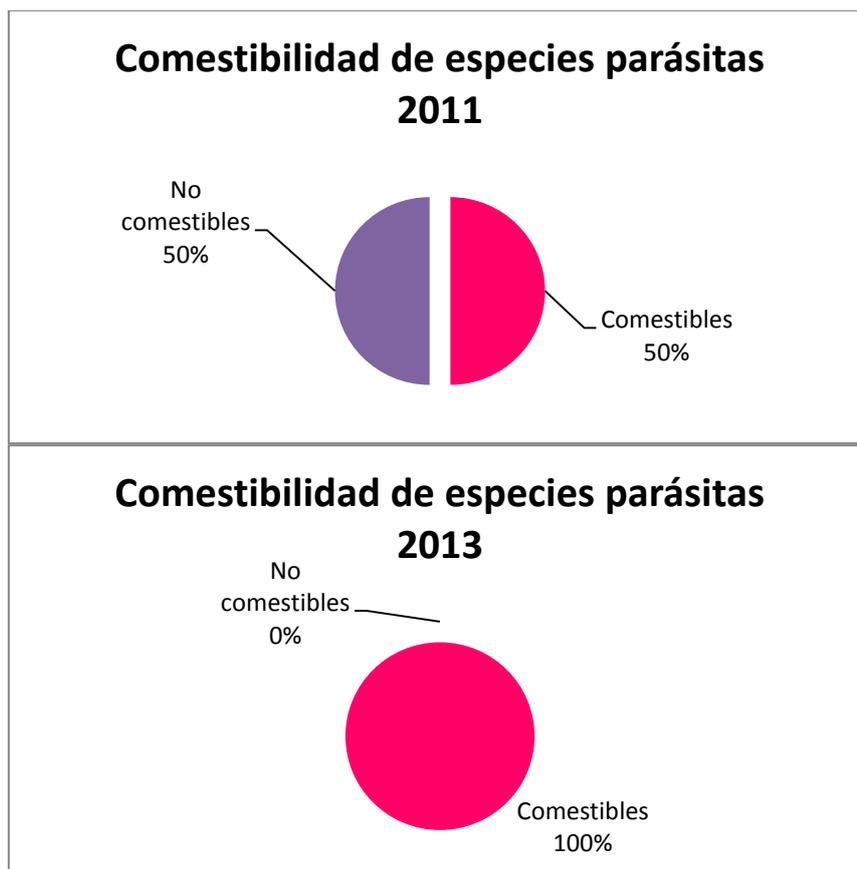


Gráfico 87. Porcentaje de especies parásitas para cada año individual (en el caso de existir parásitas) de las producciones recogidas durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)³, 2012 y 2013 según comestibilidad

En el caso de los hongos parásitos recolectados, con sólo 3 especies diferentes recogidas entre 2011 y 2013, siendo 2 de ellas comestibles, ninguna es comercializable (Tabla 17) de acuerdo con la clasificación realizada por el *Real Decreto 30/2009*.

a. Producción de especies parásitas en número de carpóforos:

Los resultados obtenidos, en el caso de los hongos parásitos, en número de carpóforos para cada hábitat en las recolectas realizadas en los otoños de 2011 a 2013 fueron los siguientes:

Tabla 70. Producción micológica de especies parásitas en número de carpóforos de las parcelas, por hectárea, según tratamiento recogida durante los otoños de 2011, 2012 y 2013

Especies parásitas	2011	2012	2013
Zona sin tratamiento	0 pies/ha ⁴	0 pies/ha	0 pies/ha
Zona tratada en llano	78 pies/ha ⁴	0 pies/ha	1022 pies/ha
Zona tratada en ladera	22 pies/ha ⁴	0 pies/ha	1389 pies/ha

La producción media de especies parásitas en número de carpóforos por hectárea, en atención a los resultados que muestran la Tabla 57 y el Gráfico 88 es la siguiente:

- Robledal sin tratamiento micoselvícola: 0 pies/ha
- Robledal tratado micoselvicolamente en llano: 367 pies/ha
- Robledal tratado micoselvicolamente en ladera: 470 pies/ha

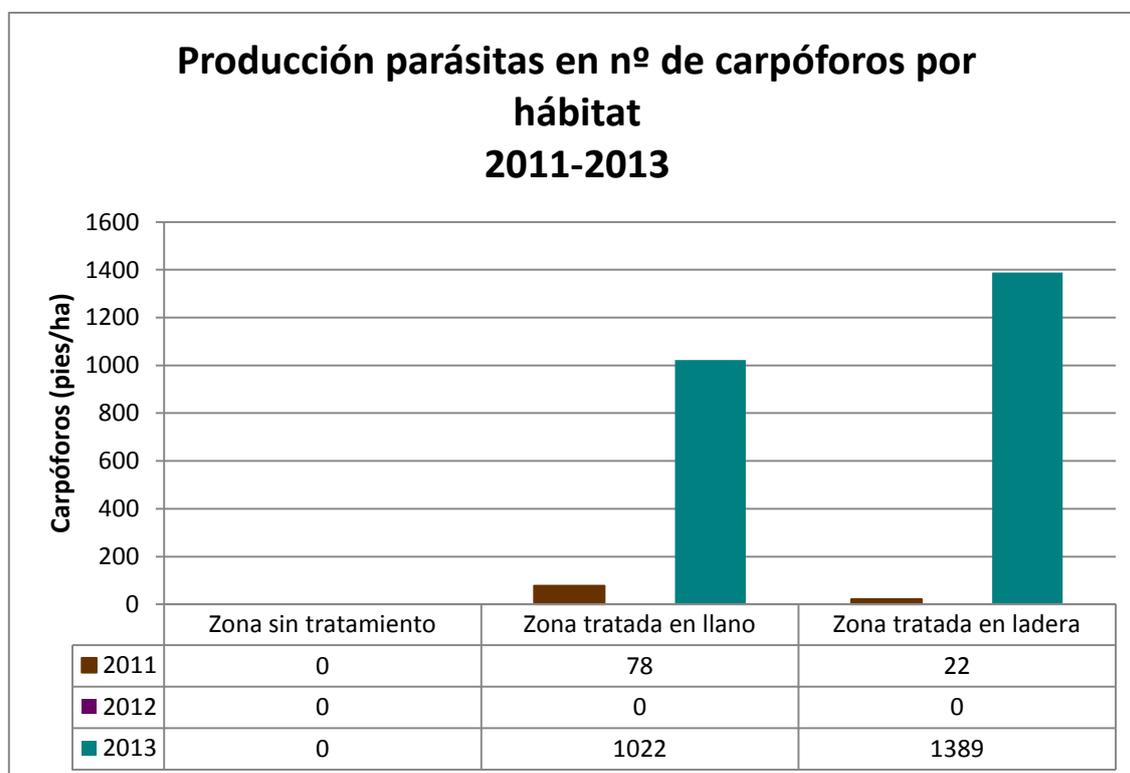


Gráfico 88. Producción micológica de especies parásitas, en nº de carpóforos, de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴, 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

En los Gráfico 88 y Gráfico 89 se visibiliza la diferencia de producciones de hongos parásitos hallada en los dos hábitats tratados mediante selvicultura fúngica en 2013 y los años anteriores; donde encontramos una producción mínima de estas

especies en 2011 y nula en 2012. Sí podemos observar que en el robleal sin tratamiento nunca se recogieron especies parásitas.

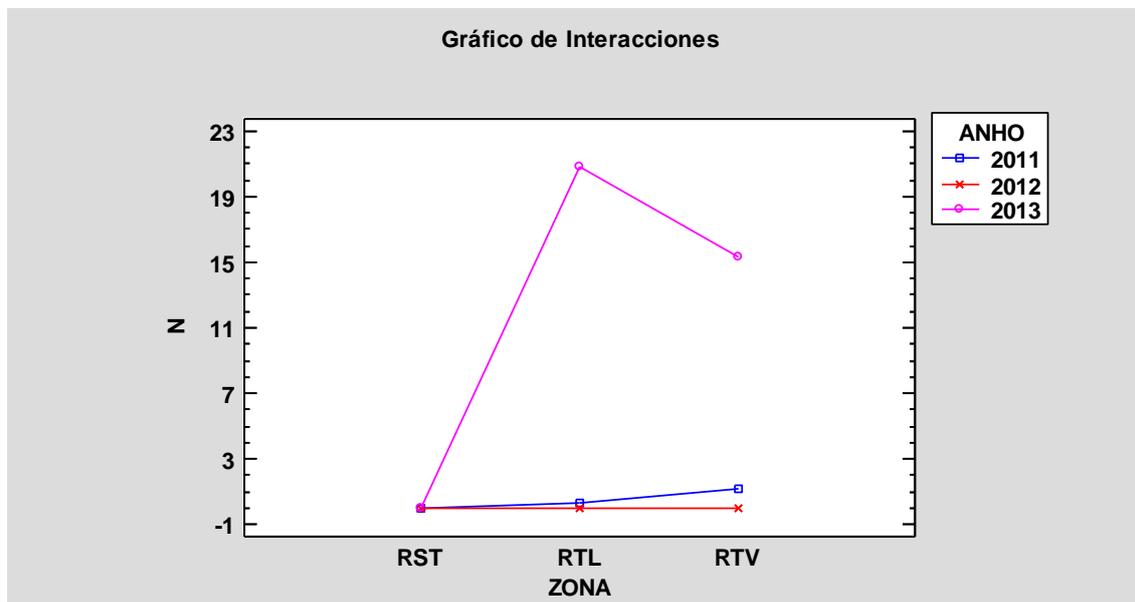


Gráfico 89. Interacción zona-años de especies parásitas, en número de carpóforos (RST: robleal sin tratar; RTL: robleal tratado en ladera; RTV: robleal tratado en valle o llano)

El análisis de la varianza realizado (Tabla 71) indica que el factor zona no es significativo, por lo que no encontramos diferencias significativas en el número de carpóforos de parásitas según hábitat. Sin embargo, el factor año es muy significativo (p -valor $<0,01$), hallando diferencias significativas entre el otoño de 2013 y los dos anteriores. La producción de hongos parásitos en 2011 fue tan ínfima que, siendo nula en 2011, no hay diferencias significativas entre estos dos otoños.

Tabla 71. Análisis de la Varianza de especies parásitas, para el número de carpóforos, teniendo en cuenta el factor zona y factor año

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFECTOS PRINCIPALES					
A:ZONA	494,704	2	247,352	1,56	0,2206
B:ANHO	1674,7	2	837,352	5,29	0,0086
INTERACCIONES					
AB	908,407	4	227,102	1,44	0,2379
RESIDUOS	7120,33	45	158,23		
TOTAL (CORREGIDO)	10198,1	53			

Si atendemos a la comestibilidad de los hongos parásitos, en cuanto a número de carpóforos acopiados, obtenemos los datos presentados en los Gráfico 90 y Gráfico 91.



Gráfico 90. Comestibilidad de especies parásitas, en número de carpóforos, de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴, 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

Los datos exponen, para los dos otoños en los que encontramos hongos parásitos, que se han recolectado mayor número de pies de comestibles que de no comestibles; incluso, en 2013, todas las setas parásitas recogidas, pertenecientes a dos especies diferentes (Gráfico 85), se podían comer.

En el último otoño la producción de parásitas, en número de carpóforos, es mucho más elevada que en 2011, dándose diferencias significativas entre estos dos años.

Los porcentajes (Gráfico 154) muestran valores mucho mayores, respecto al número de carpóforos sobre su total anual, para las parásitas comestibles, en los dos años, respecto de las no comestibles.

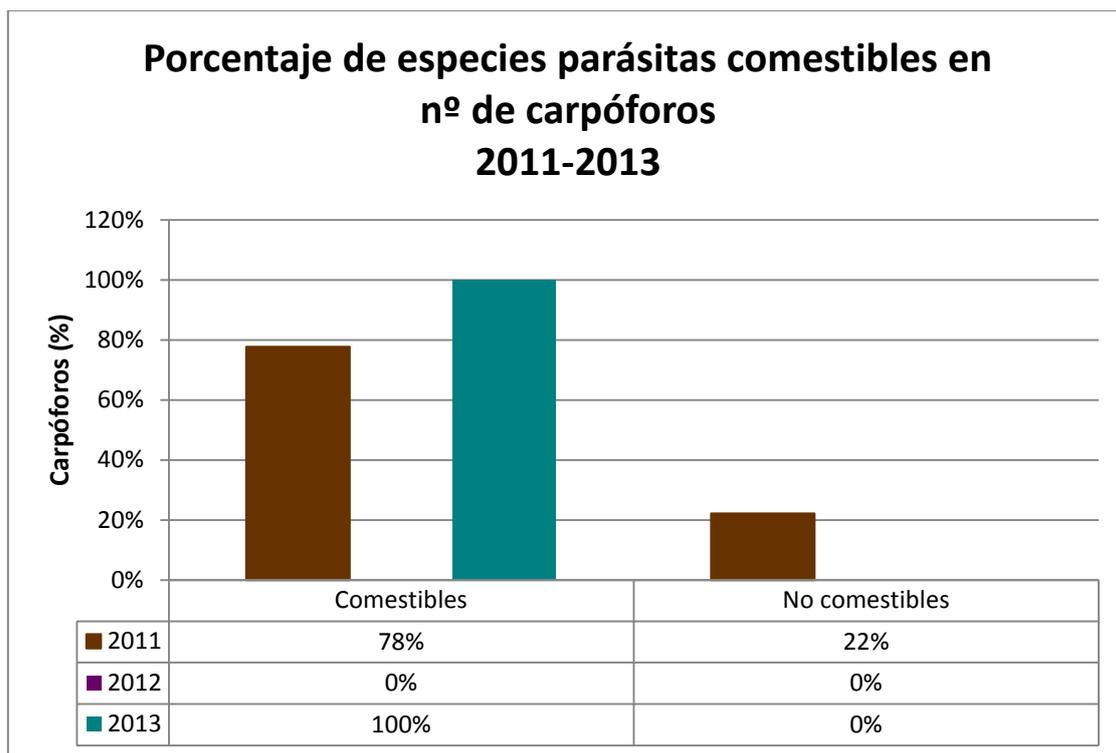


Gráfico 91. Porcentaje de especies parásitas comestibles, en número de carpóforos, de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴, 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

El gráfico de interacciones nos permite visibilizar lo que observamos en el Gráfico 90 desde otra mirada, de manera que muestra la superioridad de especies parásitas comestibles, sobre todo en 2013, en referencia a las no comestibles.

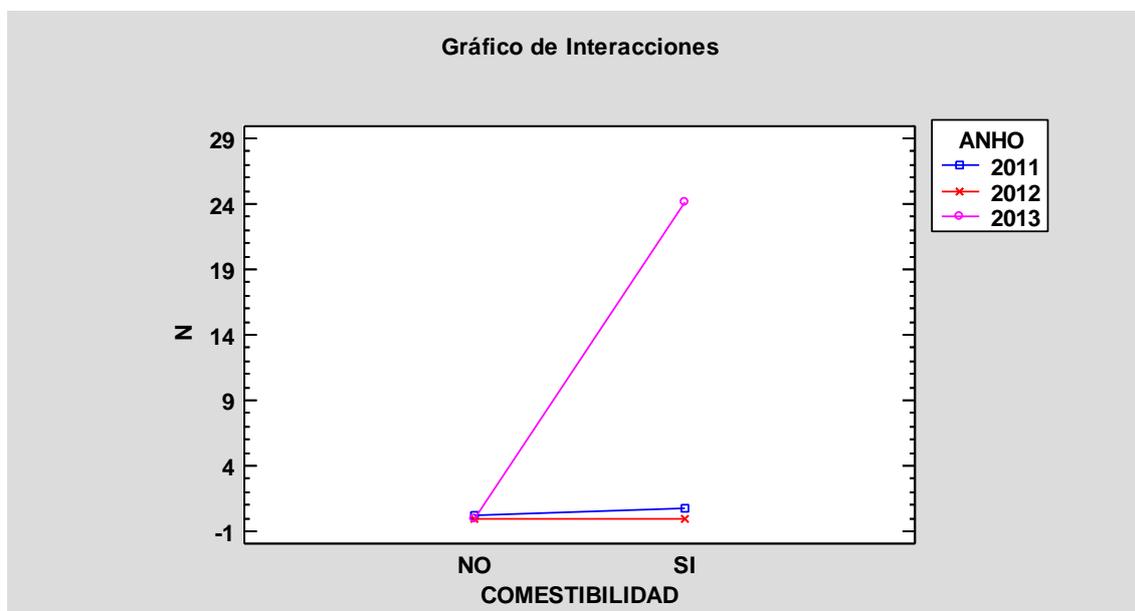


Gráfico 92. Interacción comestibilidad-años de especies parásitas, en número de carpóforos

El análisis de la varianza realizado (Tabla 59) expone que, tanto el factor comestibilidad como el factor año son muy significativos (p -valor $<0,01$), descubriendo diferencias significativas, para el número de carpóforos, entre las especies parásitas comestibles y no comestibles. En cuanto al año, encontramos diferencias significativas entre el otoño de 2013, con valores superiores, y el de 2011. Si analizamos estadísticamente el número de carpóforos de hongos parásitos comestibles, encontraríamos diferencias significativas entre los dos años; no siendo así para los no comestibles.

Vemos, en este caso, que la interacción es muy significativa (p -valor $<0,01$), por lo tanto, las diferencias encontradas, en cuanto a número de carpóforos de parásitas, para la comestibilidad depende del año; ya que en 2011 no hay diferencias significativas entre comestibles y no comestibles, pero sí se encontraron tales diferencias para el otoño de 2013.

Tabla 72. Análisis de la Varianza de especies parásitas, para el número de carpóforos, teniendo en cuenta el factor comestibilidad y factor año

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFECTOS PRINCIPALES					
A:COMESTIBILIDAD	912,667	1	912,667	7,42	0,0090
B:ANHO	1674,7	2	837,352	6,81	0,0025
INTERACCIONES					
AB	1704,78	2	852,389	6,93	0,0023
RESIDUOS	5906,0	48	123,042		
TOTAL (CORREGIDO)	10198,1	53			

Si consideramos, para cada uno de los años, la comestibilidad de hongos parásitos en los tres hábitats estudiados, en número de carpóforos, los resultados, expuestos en el ANEJO 2. PRODUCCIONES MICOLÓGICAS ANUALES EN FUNCIÓN DE LA ECOLOGÍA DE LAS ESPECIES EN LA DEHESA DE TABLARES, revelan comportamientos diferentes entre 2011 y 2013, que fueron los dos otoños en los que se encontraron especies parásitas.

En 2011 no se aprecian diferencias significativas en el número de pies entre comestibles y no comestibles, con distribuciones igualitarias para los tres hábitats de estudio. Sin embargo, en el otoño de 2013 se recogió un número significativamente mayor de comestibles frente a no comestibles; con más setas en el robledal tratado en ladera que en la zona sin tratar, pero sin diferencias significativas entre el hábitat tratado en valle o llano y los demás.

b. Producción de especies parásitas en peso fresco:

La Tabla 73 exhibe los resultados alcanzados para los hongos parásitos, en peso fresco, para cada hábitat en las recolectas realizadas en los otoños de 2011 a 2013.

Tabla 73. Producción micológica de especies parásitas en peso fresco de las parcelas, por hectárea, según tratamiento recogida durante los otoños de 2011⁴, 2012 y 2013

Especies parásitas	2011	2012	2013
Zona sin tratamiento	0,00 kg/ha ⁴	0,00 kg/ha	0,00 kg/ha
Zona tratada en llano	1,05 kg/ha ⁴	0,00 kg/ha	16,96 kg/ha
Zona tratada en ladera	0,11 kg/ha ⁴	0,00 kg/ha	20,73 kg/ha

La producción media de especies parásitas en peso fresco por hectárea, viendo los resultados que muestran la Tabla 73 y el Gráfico 93, es la siguiente:

- Robledal sin tratamiento micoselvícola: 0,00 kg/ha
- Robledal tratado micoselvícolamente en llano: 6,00 kg/ha
- Robledal tratado micoselvícolamente en ladera: 6,95 kg/ha

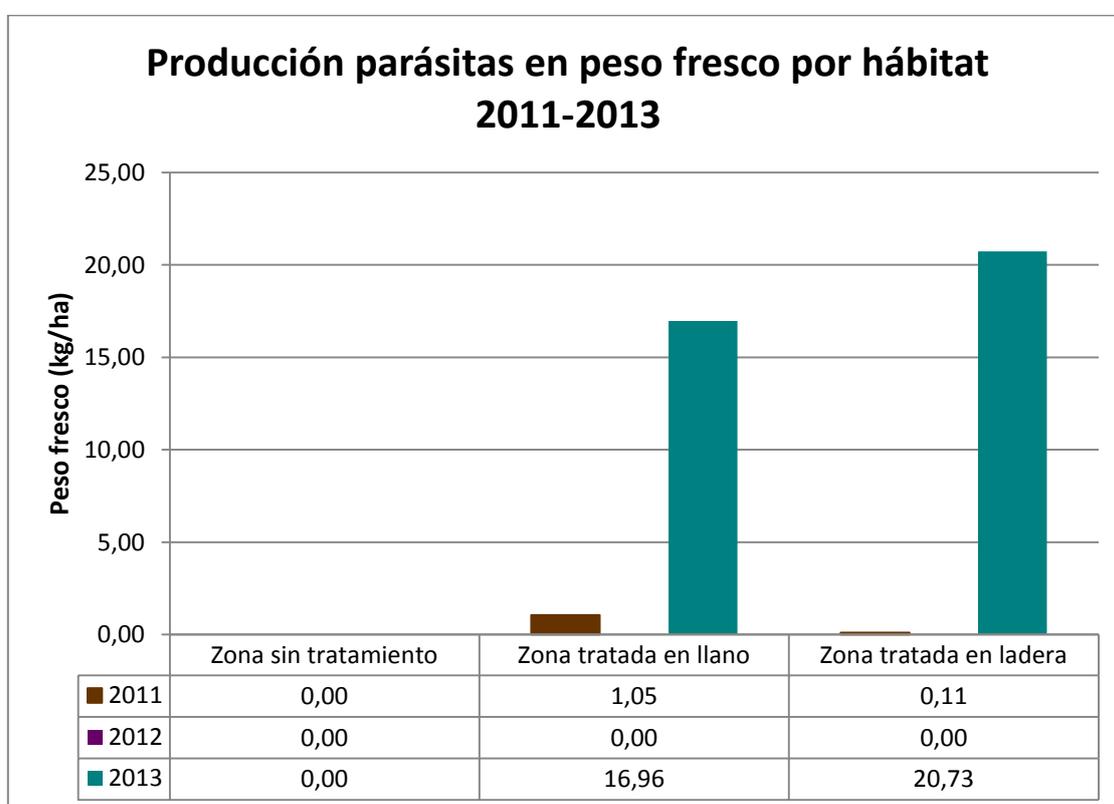


Gráfico 93. Producción micológica de especies parásitas, en peso fresco, de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴, 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

En los Gráfico 93 y Gráfico 94 se intuye la diferencia de producciones de hongos parásitos, en peso fresco, hallada en los dos hábitats tratados micoselvícolamente en 2013 y los años anteriores, al igual que cuando analizábamos el número de carpóforos (Gráfico 88 y Gráfico 89), encontrando una producción mínima de estas especies en

2011 y nula en 2012. Nos fijamos en la no existencia, durante ninguno de los otoños, de setas parásitas en el robledal sin tratamiento.

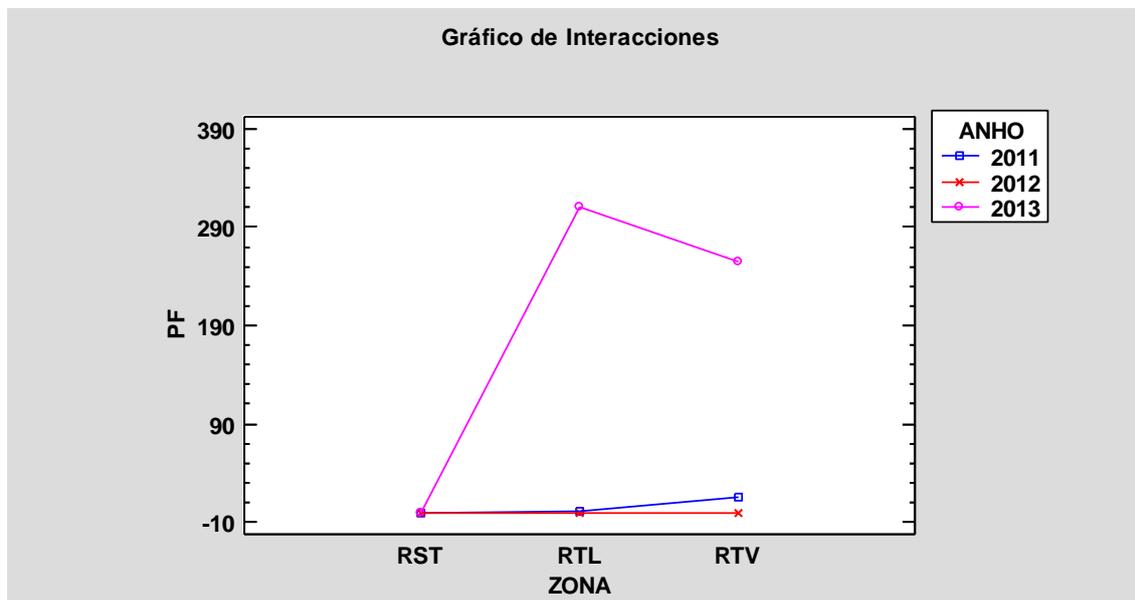


Gráfico 94. Interacción zona-años de especies parásitas, en peso fresco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano)

El análisis de la varianza realizado (Tabla 74) revela que el factor zona no es significativo, por lo que no encontramos diferencias significativas en el peso fresco de parásitas según hábitat. Sin embargo, el factor año es muy significativo (p -valor $<0,01$), hallando diferencias significativas entre el otoño de 2013 y los dos anteriores. La producción de hongos parásitos en 2011 fue tan mínima que, siendo nula en 2011, no hay diferencias significativas entre estos dos otoños.

Tabla 74. Análisis de la Varianza de especies parásitas, para el peso fresco, teniendo en cuenta el factor zona y factor año

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFECTOS PRINCIPALES					
A:ZONA	114988,	2	57494,2	1,51	0,2321
B:ANHO	413480,	2	206740,	5,43	0,0077
INTERACCIONES					
AB	215143,	4	53785,7	1,41	0,2455
RESIDUOS	1,71445E6	45	38098,8		
TOTAL (CORREGIDO)	2,45806E6	53			

Los siguientes gráficos (Gráfico 95 y Gráfico 96) nos ilustran sobre la comestibilidad de los hongos parásitos recolectados, en cuanto a su peso en fresco.

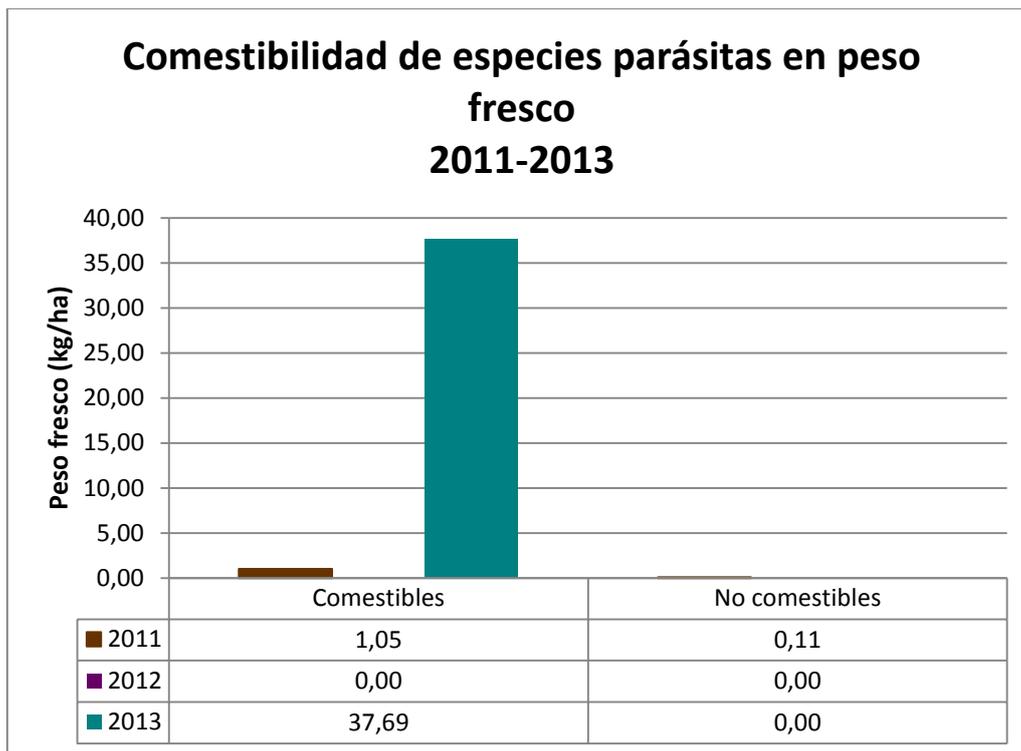


Gráfico 95. Comestibilidad de especies parásitas, en peso fresco, de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴, 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

Los números exponen, para los dos otoños en los que encontramos hongos parásitos, que el pesaje en fresco es mayor para los hongos comestibles que para los no comestibles; siendo comestible toda la producción encontrada el último otoño de estudio en la Dehesa de Tablares.

En 2013 la producción de parásitas, en peso fresco, es 30 veces superior que la recogida en 2011, dándose diferencias significativas entre estos dos años.

Los porcentajes (Gráfico 96) muestran valores mucho mayores, respecto al peso fresco sobre su total anual, para las parásitas comestibles, en los dos años, respecto de las no comestibles.

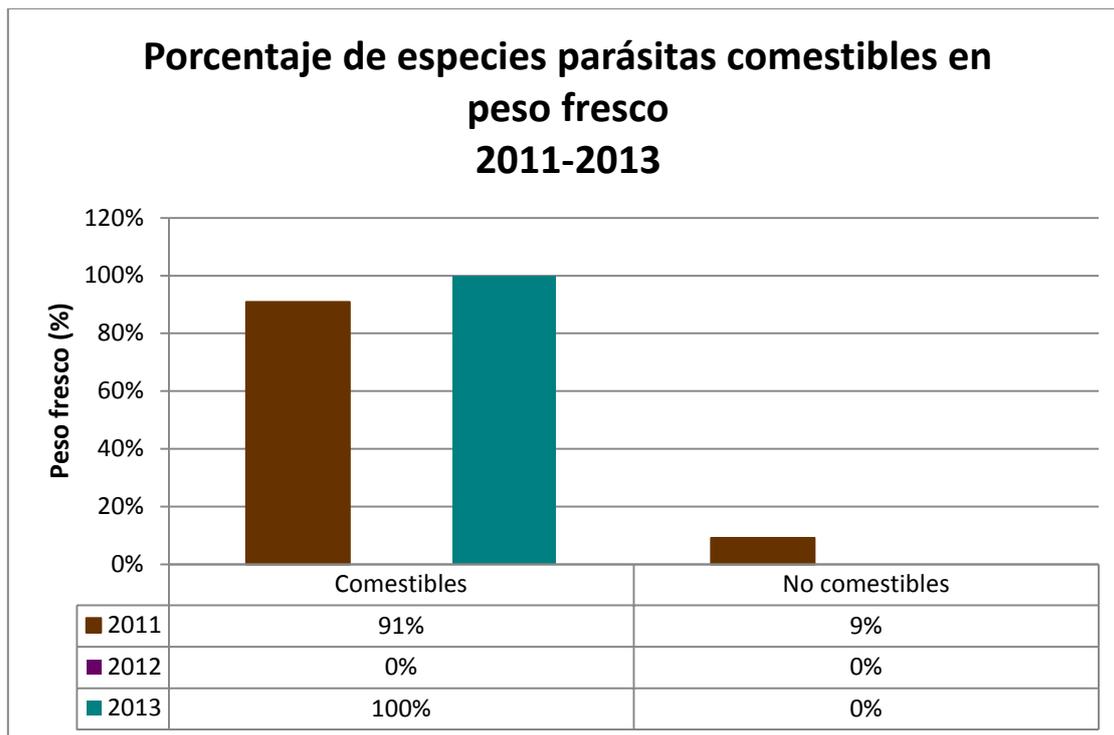


Gráfico 96. Porcentaje de especies parásitas comestibles, en peso fresco, de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴, 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

El gráfico de interacciones nos permite visibilizar lo que observamos en el Gráfico 95 desde otro punto de vista, de manera que muestra el predominio de especies parásitas comestibles, sobre todo en 2013, en referencia a las no comestibles.

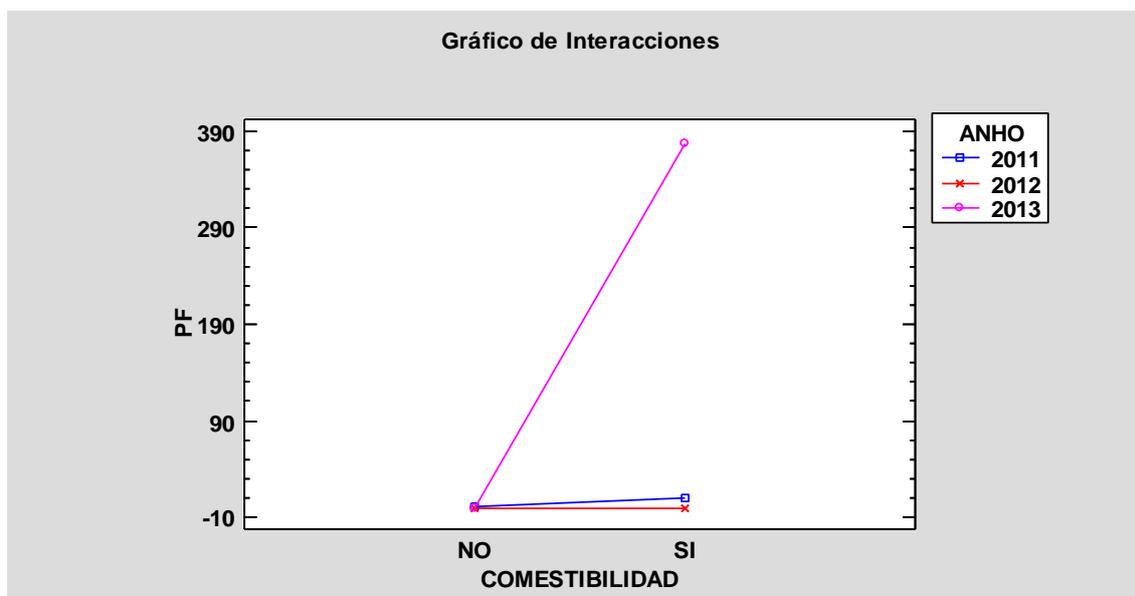


Gráfico 97. Interacción comestibilidad-años de especies parásitas, en peso fresco

El análisis de la varianza realizado nos dice que, tanto el factor comestibilidad como el factor año son muy significativos (p -valor $<0,01$), manifestando diferencias significativas, para el peso fresco, entre las especies parásitas comestibles y no comestibles. En cuanto al año, encontramos diferencias significativas, para las especies comestibles, entre el otoño de 2013, con valores superiores, y el de 2011; pero no para las no comestibles.

Vemos, en este caso, que la interacción entre factores, para el peso fresco de hongos parásitos, es muy significativa (p -valor $<0,01$), por lo que las diferencias entre comestibilidades dependen del año que analicemos.

Tabla 75. Análisis de la Varianza de especies parásitas, para el peso fresco, teniendo en cuenta el factor comestibilidad y factor año

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:COMESTIBILIDAD	223942,	1	223942,	7,65	0,0080
B:ANHO	413480,	2	206740,	7,06	0,0020
INTERACCIONES					
AB	415734,	2	207867,	7,10	0,0020
RESIDUOS	1,4049E6	48	29268,8		
TOTAL (CORREGIDO)	2,45806E6	53			

Si consideramos, para cada uno de los años, la comestibilidad de hongos parásitos en los tres hábitats estudiados, en peso fresco, los resultados, presentados en el ANEJO 2. PRODUCCIONES MICOLÓGICAS ANUALES EN FUNCIÓN DE LA ECOLOGÍA DE LAS ESPECIES EN LA DEHESA DE TABLARES, indican ausencia de diferencias significativas para el otoño de 2011 en el pesaje en fresco de comestibles y no comestibles, con distribuciones equivalentes para los tres hábitats de estudio. En cambio, en el otoño de 2013 el peso fresco de parásitas comestibles es significativamente mayor que el de no comestibles; con distribuciones semejantes en las tres áreas investigadas.

c. Producción de especies parásitas en peso seco:

Los resultados alcanzados para los hongos parásitos, en peso seco, para cada hábitat en las recolectas realizadas en los otoños de 2011 a 2013 fueron los siguientes:

Tabla 76. Producción micológica de especies parásitas, en peso seco, de las parcelas, por hectárea, según tratamiento recogida durante los otoños de 2011⁴, 2012 y 2013

Especies parásitas	2011	2012	2013
Zona sin tratamiento	0,00 kg/ha ⁴	0,00 kg/ha	0,00 kg/ha
Zona tratada en llano	0,11 kg/ha ⁴	0,00 kg/ha	1,51 kg/ha
Zona tratada en ladera	0,02 kg/ha ⁴	0,00 kg/ha	1,86 kg/ha

La producción media de especies parásitas en peso seco por hectárea, viendo los resultados que muestran la Tabla 76 y el Gráfico 98, es la siguiente:

- Robledal sin tratamiento micoselvícola: 0,00 kg/ha
- Robledal tratado micoselvícolamente en llano: 0,54 kg/ha
- Robledal tratado micoselvícolamente en ladera: 0,62 kg/ha

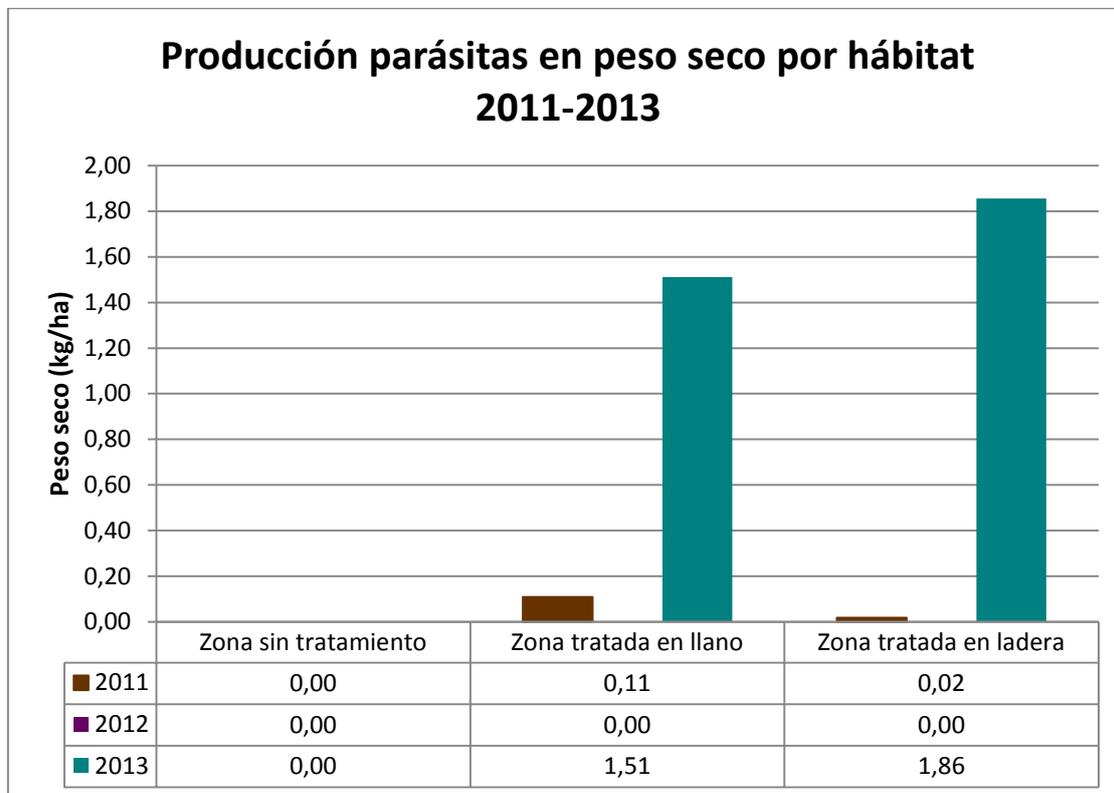


Gráfico 98. Producción micológica de especies parásitas, en peso seco, de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴, 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

En los Gráfico 98 y Gráfico 99 se ve, para el peso seco de hongos parásitos, el mismo funcionamiento que para el número de carpóforos y el peso fresco, con producciones nulas para los tres años en el robledal sin tratamiento micoselvícola, y para todos los hábitats en el otoño de 2012. La biomasa de parásitas en 2011 fue mínima, no encontrando diferencias significativas con la producción de 2012 que fue cero. En 2013 se da un aumento de estos hongos en las zonas tratadas, de manera que encontramos diferencias significativas entre el otoño de 2013 y los dos anteriores, pero no entre los diferentes hábitats (Tabla 77).

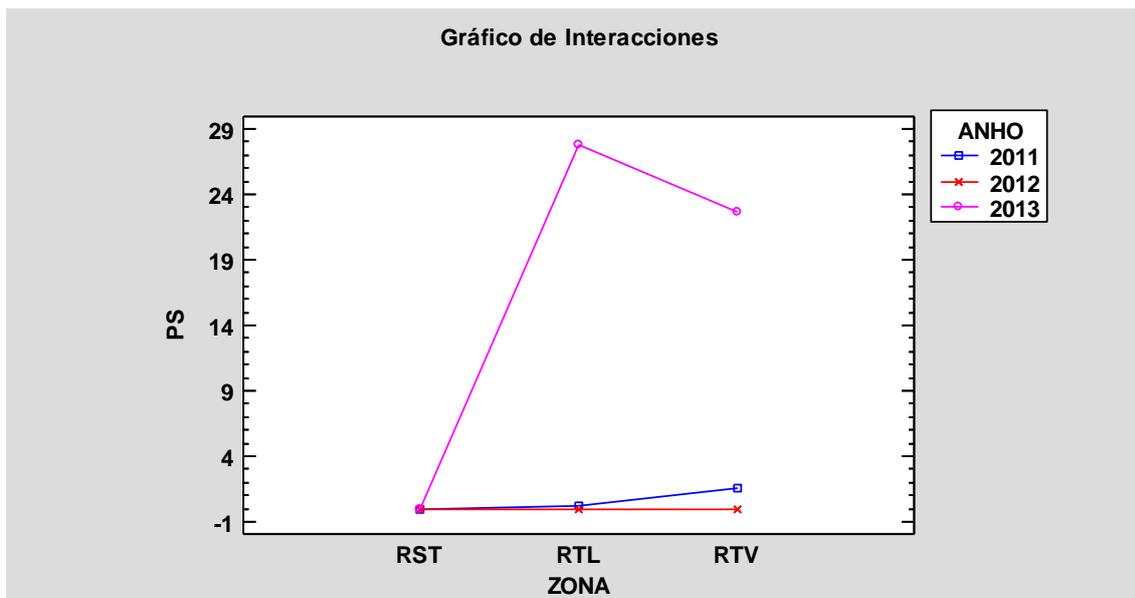


Gráfico 99. Interacción zona-años de especies parásitas, en peso seco (RST: robleal sin tratar; RTL: robleal tratado en ladera; RTV: robleal tratado en valle o llano)

Tabla 77. Análisis de la Varianza de especies parásitas, para el peso seco, teniendo en cuenta el factor zona y factor año

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFECTOS PRINCIPALES					
A:ZONA	930,316	2	465,158	1,52	0,2304
B:ANHO	3276,94	2	1638,47	5,34	0,0083
INTERACCIONES					
AB	1709,68	4	427,42	1,39	0,2514
RESIDUOS	13800,3	45	306,672		
TOTAL (CORREGIDO)	19717,2	53			

Si atendemos a la comestibilidad de los hongos parásitos, referida a peso seco de las especies halladas, obtenemos los datos mostrados en el Gráfico 100 y Gráfico 101.

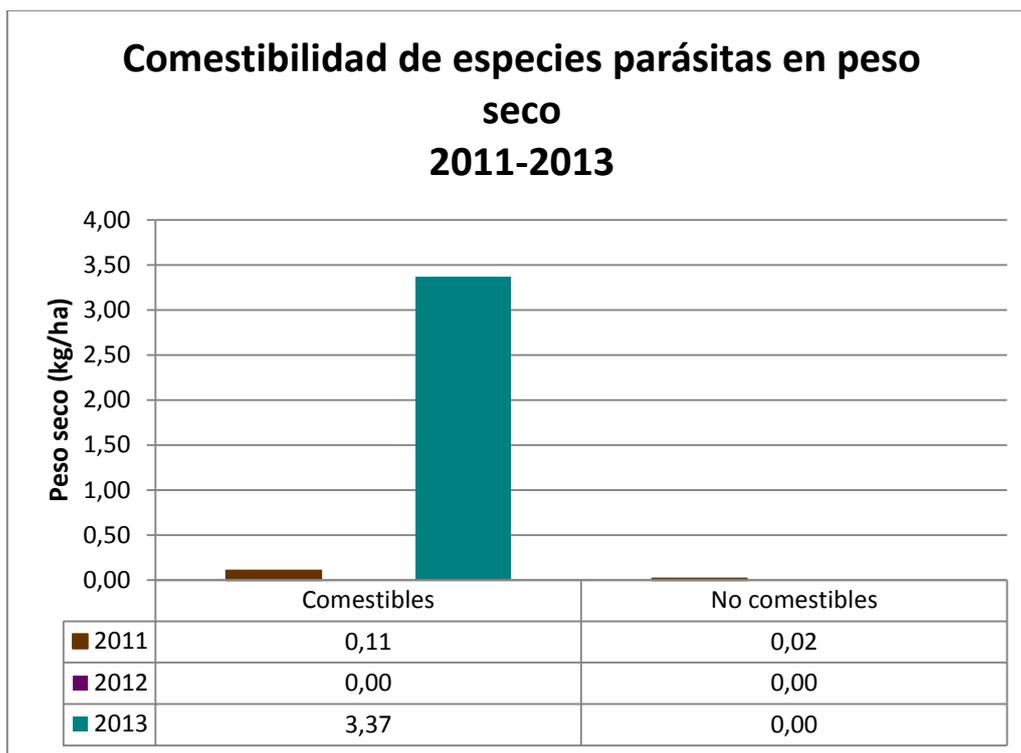


Gráfico 100. Comestibilidad de especies parásitas, en peso seco, de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴, 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

Los datos exponen, para los dos otoños en los que encontramos este tipo de especies, que la biomasa de parásitas es mayor para los hongos comestibles que para los no comestibles; siendo comestible toda la producción encontrada el último otoño de estudio en la Dehesa de Tablares.

En 2013 la producción de parásitas, en peso seco, es 30 veces superior que la recogida en 2011, al igual que veíamos para el pesaje en fresco, dándose diferencias significativas entre estos dos años.

Los porcentajes (Gráfico 101) muestran valores mucho mayores, respecto al peso seco sobre su total anual, para las parásitas comestibles, en los dos años, respecto de las no comestibles.

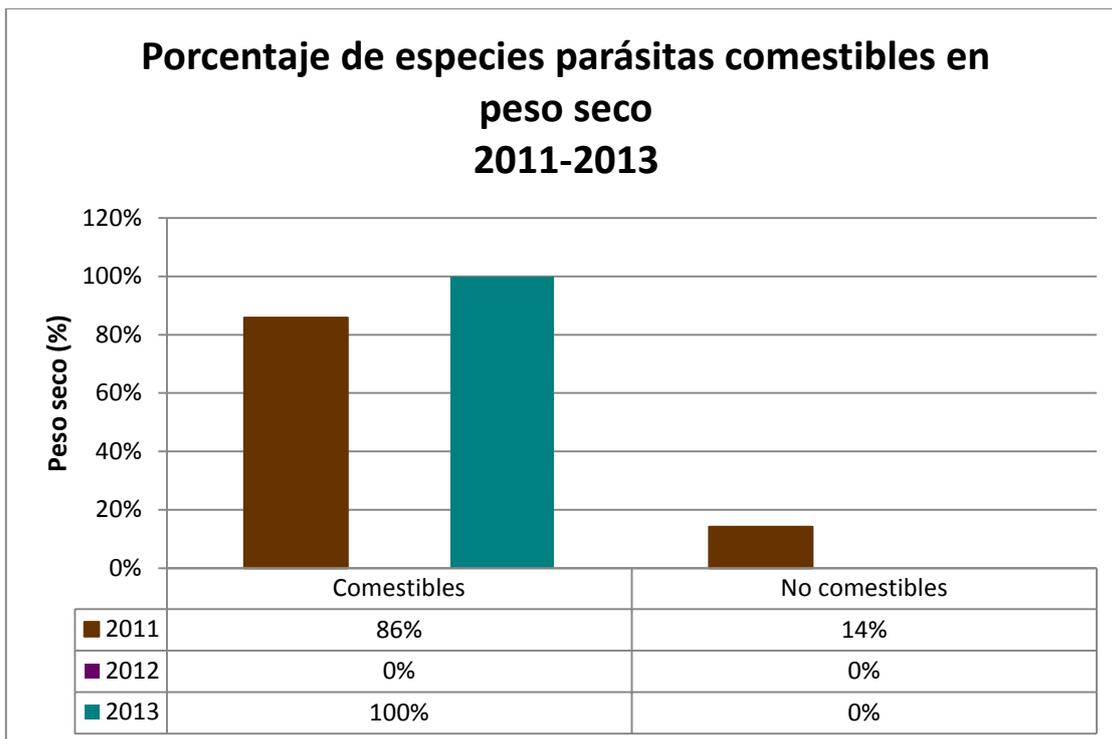


Gráfico 101. Porcentaje de especies parásitas comestibles, en peso seco, de la Dehesa de Tablares según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴, 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

El gráfico de interacciones nos permite visibilizar lo que observamos en el Gráfico 100 con otra perspectiva, de manera que muestra el predominio en peso seco de especies parásitas comestibles, sobre todo en 2013, en referencia a las no comestibles.

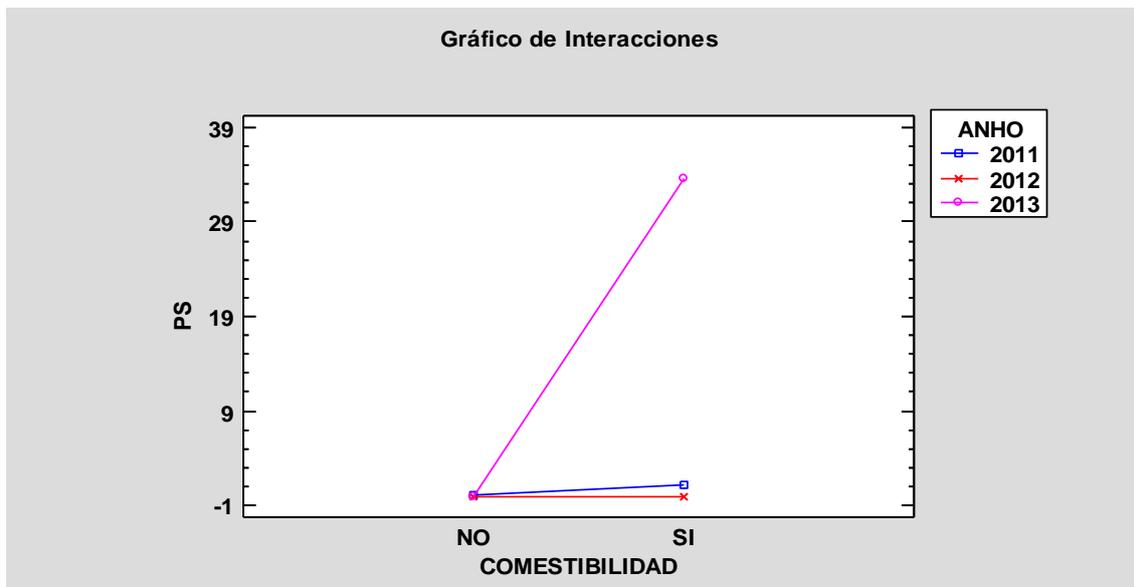


Gráfico 102. Interacción comestibilidad-años de especies parásitas, en peso seco

El análisis de la varianza realizado nos dice que, tanto el factor comestibilidad como el factor año son muy significativos (p -valor $<0,01$), manifestando diferencias significativas, para el peso seco, entre las especies parásitas comestibles y no comestibles. En cuanto al año, encontramos diferencias significativas, para las especies comestibles, entre el otoño de 2013, con valores superiores, y el de 2011; pero sin diferencias significativas entre las no comestibles.

Vemos, en este caso, que la interacción entre factores es muy significativa (p -valor $<0,01$), lo que indica que, se dan diferencias significativas en la producción de parásitas, en peso seco, dependiendo del año. Para este caso, observamos que en el primer año no se dan diferencias significativas entre comestibles y no comestibles, pero sí existen en 2013.

Tabla 78. Análisis de la Varianza de especies parásitas, para el peso seco, teniendo en cuenta el factor comestibilidad y factor año

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:COMESTIBILIDAD	1794,13	1	1794,13	7,60	0,0082
B:ANHO	3276,94	2	1638,47	6,94	0,0023
INTERACCIONES					
AB	3311,15	2	1655,57	7,01	0,0021
RESIDUOS	11335,0	48	236,146		
TOTAL (CORREGIDO)	19717,2	53			

Si discurrimos, para cada uno de los años, sobre la comestibilidad de hongos parásitos en los tres hábitats estudiados, en peso seco, los resultados, exhibidos en el ANEJO 2. PRODUCCIONES MICOLÓGICAS ANUALES EN FUNCIÓN DE LA ECOLOGÍA DE LAS ESPECIES EN LA DEHESA DE TABLARES, muestran ausencia de diferencias significativas para el otoño de 2011 entre biomasa de comestibles y no comestibles, con distribuciones equivalentes para los tres hábitats de estudio. En cambio, en el otoño de 2013 el pesaje en seco de parásitas comestibles es significativamente más elevado que el de no comestibles; con distribuciones análogas para las tres zonas investigadas.

5.3. Modelos de producción micológica para la Dehesa de Tablares

Con la intención de definir el funcionamiento de las producciones micológicas en la Dehesa de Tablares, a partir de los datos obtenidos durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013, y dada la variabilidad interanual de los resultados, hemos ajustado dos modelos lineales con el conjunto de la producción total de los tres años, tanto para el número de carpóforos como para el peso fresco y seco, para las variables zona, ecología y comestibilidad.

5.3.1. Modelo de producción según hábitat

El modelo ajustado para el total de producciones, descrito en el apartado *Análisis de los datos* dentro de MATERIAL Y MÉTODOS, de los tres años investigados, para la Dehesa de Tablares (Modelo 1) interpreta el efecto que supone la zona de recogida, habiéndose definido tres hábitats de estudio, en los hongos hallados.

5.3.1.1. Modelo de producción según hábitat para el número de carpóforos

El primer modelo anova (Modelo 1) nos señala que el factor zona es muy significativo (p -valor=0,006), observándose diferencias significativas, para el número de carpóforos totales recogidos en los 3 años de estudio, entre el robledal tratado en ladera y los otros dos hábitats, como muestra el Gráfico 103.

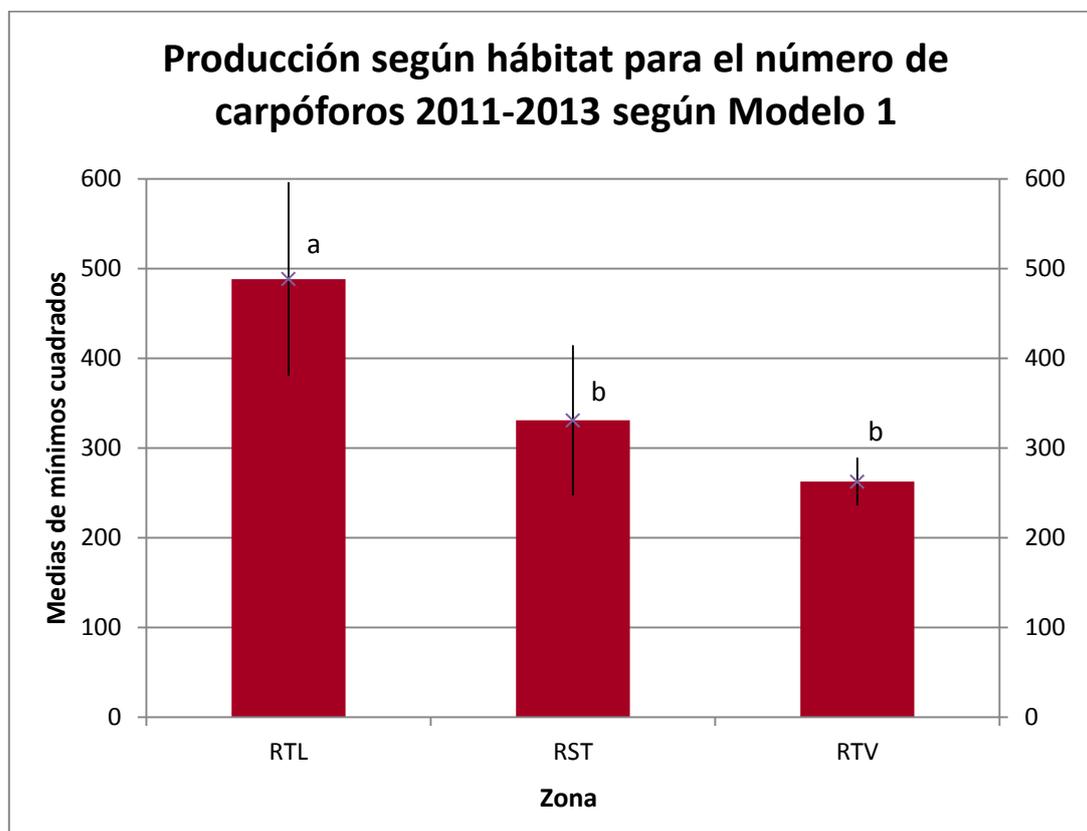


Gráfico 103. Interacción número de carpóforos – zona (RTL: robledal tratado en ladera; RST: robledal sin tratar; RTV: robledal tratado en valle o llano), según Modelo 1, para el total recogido durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴, 2012 (Manoso Escribano, 2013)⁴ y 2013

5.3.1.2. Modelo de producción según hábitat para el peso fresco

En el caso del peso fresco total recogido en los 3 años de estudio, el primer modelo anova (Modelo 1) nos indica que el factor zona no es significativo (p -valor=0,7572), no hallándose diferencias significativas para este parámetro entre las tres zonas investigadas (Gráfico 104).

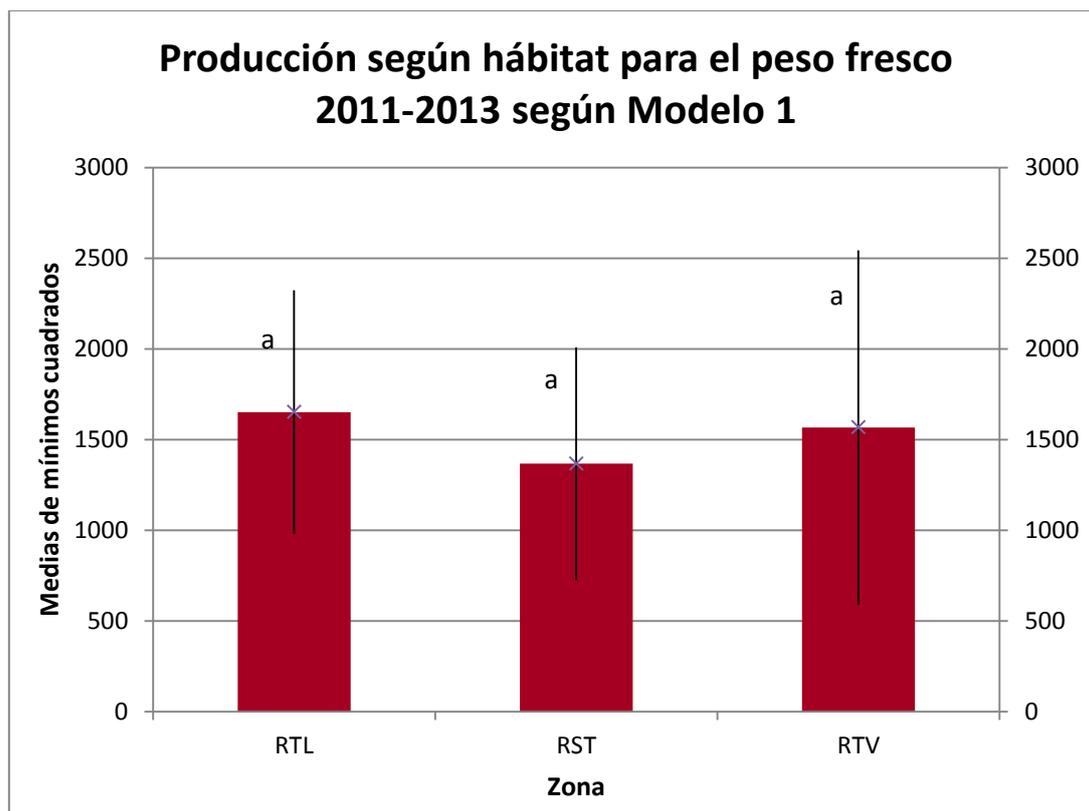


Gráfico 104. Interacción peso fresco – zona (RTL: robledal tratado en ladera; RST: robledal sin tratar; RTV: robledal tratado en valle o llano), según Modelo 1, para el total recogido durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴, 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴ y 2013

5.3.1.3. Modelo de producción según hábitat para el peso seco

Los resultados obtenidos mediante el ajuste del Modelo 1, para la biomasa de hongos recolectados a lo largo de los 3 años de estudio, muestran cómo la zona no es un factor significativo (p -valor=0,7227), al igual que pasa en el caso del pesaje total en fresco. Por lo tanto, tenemos que no se dan diferencias significativas para este parámetro entre las tres áreas investigadas (Gráfico 105).

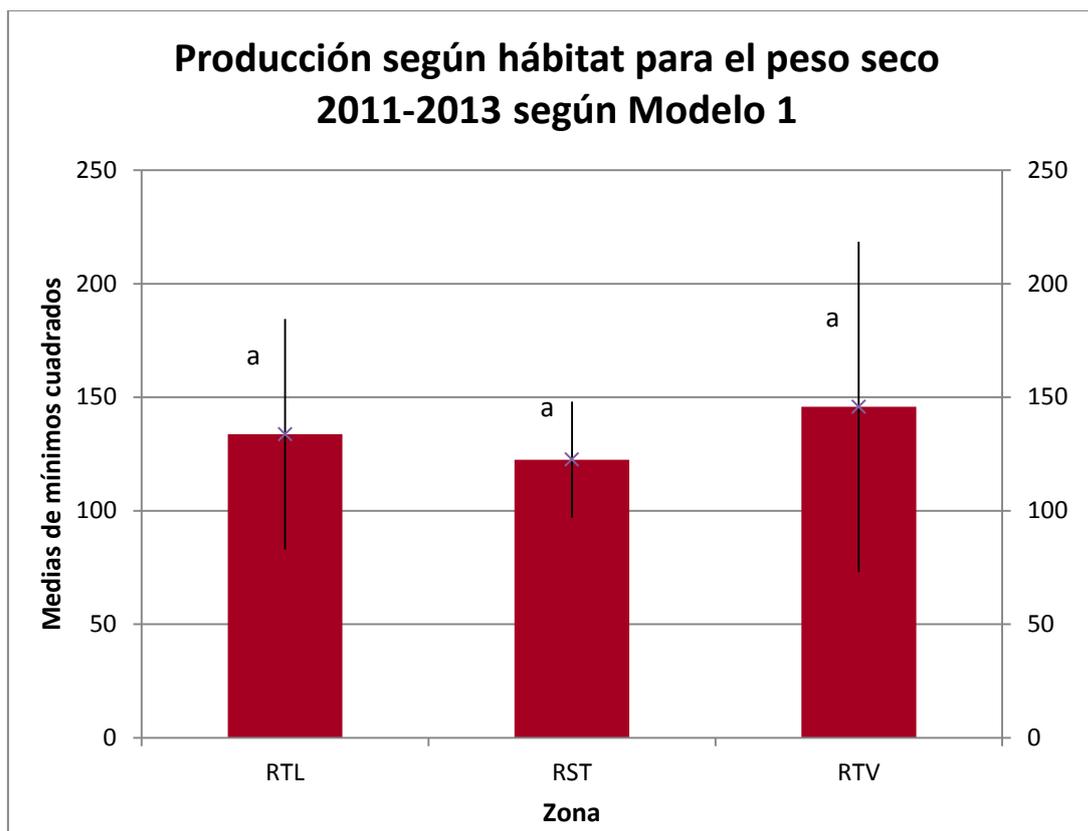


Gráfico 105. Interacción peso seco – zona (RTL: robledeal tratado en ladera; RST: robledeal sin tratar; RTV: robledeal tratado en valle o llano), según Modelo 1, para el total recogido durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴, 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴ y 2013

5.3.2. Modelo de producción según hábitat, ecología y comestibilidad

El Modelo 2, descrito en el apartado *Análisis de los datos* dentro de *MATERIAL Y MÉTODOS*, se ha ajustado para el total de producciones, de los tres años investigados, para la Dehesa de Tablares, interpretando el efecto que supone la zona o hábitat de recogida, la ecología o estrategia vital, y la comestibilidad, en los hongos hallados.

5.3.2.1. Modelo de producción según hábitat, ecología y comestibilidad para el número de carpóforos

El segundo modelo anova (Modelo 2) nos señala, para el número de carpóforos totales recogidos en los distintos hábitats (teniendo en cuenta la ecología de los hongos y su comestibilidad), que, tanto la zona como la ecología y comestibilidad (los dos últimos agrupados en una sola variable) son muy significativos (p -valor < 0,01), al igual que la interacción entre ambos (Tabla 79).

Tabla 79. Valores de *p* para los factores zona y ecología-comestibilidad sobre la producción total, en número de carpóforos, de los tres años estudiados

Efecto	p-valor
Zona	0,006
Ecología-Comestibilidad	<,0001
Zona * Ecología-Comestibilidad	0,0002

La lectura que hacemos sobre la interacción (*Zona * Ecología-Comestibilidad*) es que, las desigualdades entre zonas dependen de los diferentes casos de ecología, obteniéndose que únicamente para el número de pies de saprófitas no comestibles ($p\text{-valor} < 0,0001$) hay diferencias en el rendimiento de las zonas.

Si analizo el factor zona (Gráfico 106), mediante mi modelo estadístico, obtengo que el robledal tratado en ladera es significativamente distinto del no tratado y del tratado en valle o llano, pero no se observan diferencias significativas entre estos últimos.

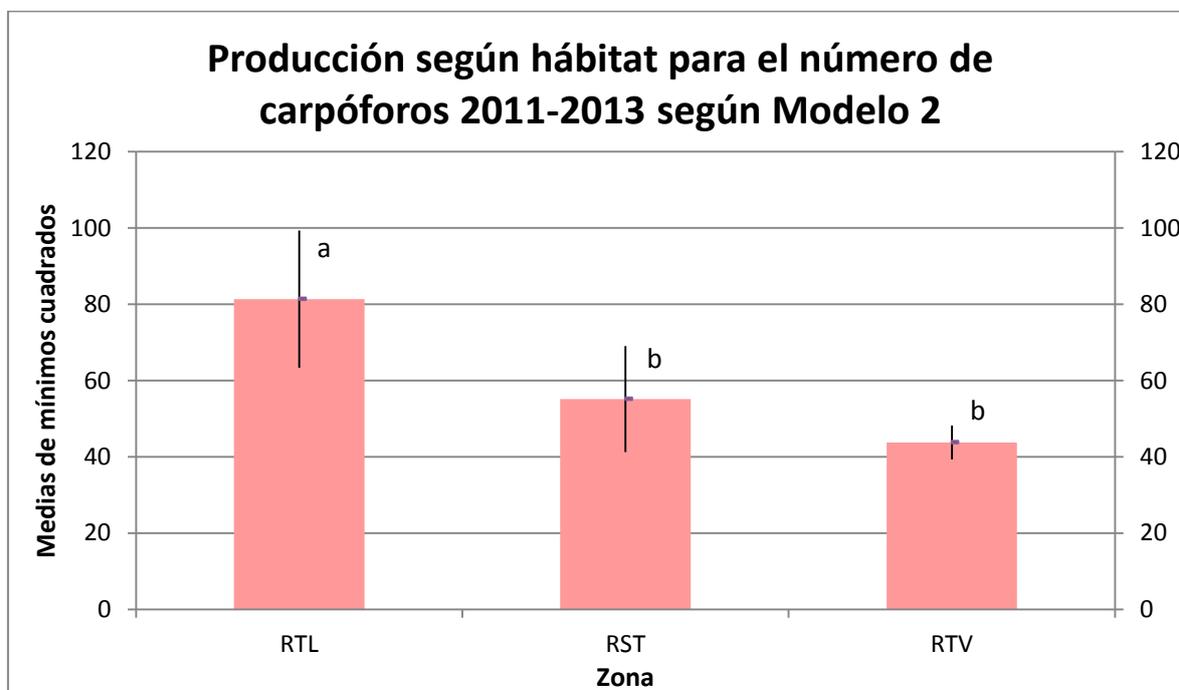


Gráfico 106. Interacción número de carpóforos – zona (RTL: robledal tratado en ladera; RST: robledal sin tratar; RTV: robledal tratado en valle o llano), según Modelo 2, para el total recogido durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴, 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴ y 2013

Si analizo el factor ecología y comestibilidad en conjunto (Gráfico 107), mediante el segundo modelo, obtengo que la media de la producción total, en número de carpóforos, es significativamente mayor para las especies saprófitas no comestibles que para el resto de opciones.

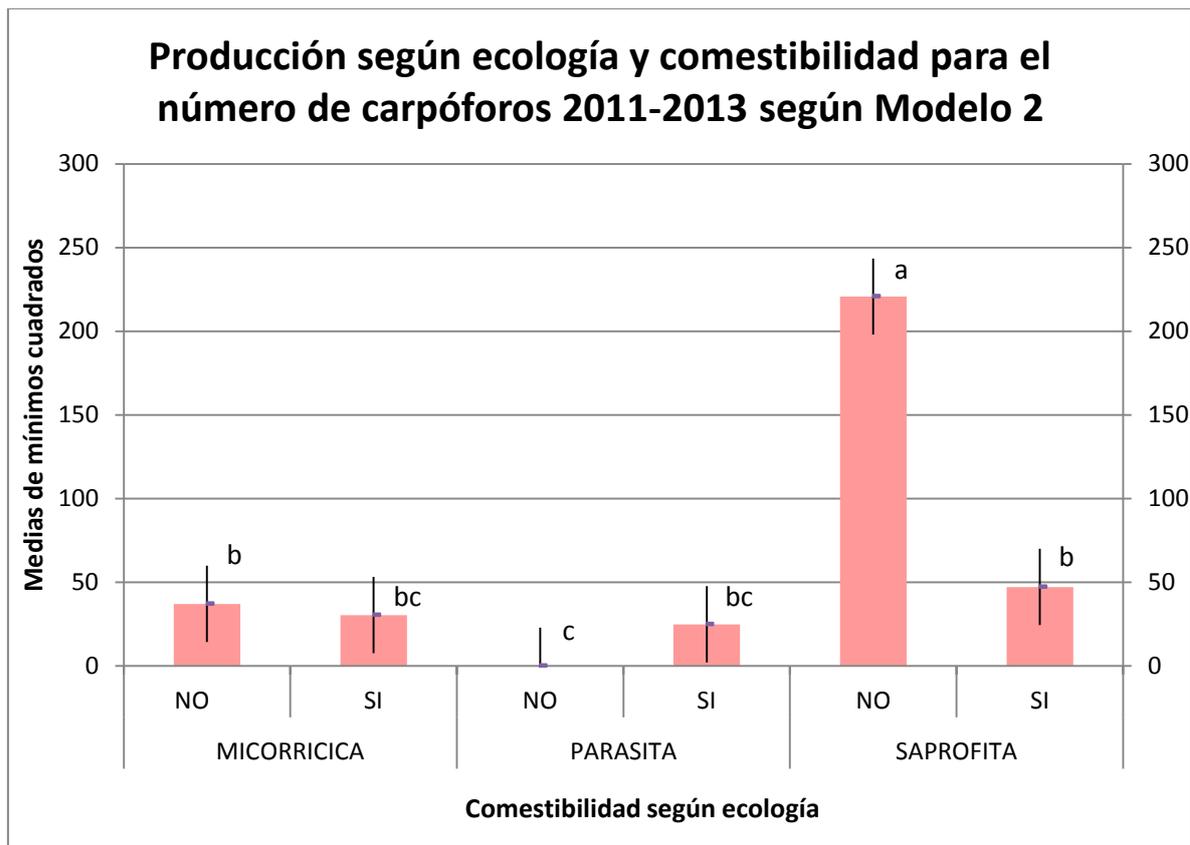


Gráfico 107. Interacción número de carpóforos – ecología-comestibilidad (NO: no comestible; SI: comestible), según Modelo 2, para el total recogido durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴, 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴ y 2013

En el Gráfico 107 también se puede examinar la interacción entre ecología y comestibilidad, intuyendo, en este caso, que las disparidades entre las producciones totales medias de las diferentes ecologías dependen de la comestibilidad, o, lo que es lo mismo, las diferencias entre las producciones totales medias de las distintas comestibilidades dependen de las diversas ecologías.

Si analizo la interacción entre la zona, la ecología y la comestibilidad, mediante el Modelo 2, la cual vemos que era muy significativa según la Tabla 79, eso apunta a que las diferencias entre zonas dependen del nivel de ecología-comestibilidad; pudiendo contrastar las diferencias entre los tres hábitats para cada nivel de ecología-comestibilidad estudiado mediante la Tabla 80.

Tabla 80. Valores de p para la interacción entre zona y ecología-comestibilidad sobre la producción total, en número de carpóforos, de los tres años estudiados

Efecto	Ecología-Comestibilidad	p-valor
Zona * Ecología-Comestibilidad	Micorrícica no	0,2664
Zona * Ecología-Comestibilidad	Micorrícica sí	0,4344
Zona * Ecología-Comestibilidad	Parásita no	0,9997
Zona * Ecología-Comestibilidad	Parásita sí	0,3208
Zona * Ecología-Comestibilidad	Saprófita no	<,0001
Zona * Ecología-Comestibilidad	Saprófita sí	0,5483

Centrándonos en las no comestibles (Gráfico 108), para la interacción *Zona * Ecología-Comestibilidad*, hallamos diferencias significativas únicamente entre el número medio de pies saprófitos recolectados en el robledal tratado en ladera, con más cantidad de carpóforos, frente a los otros dos hábitat.

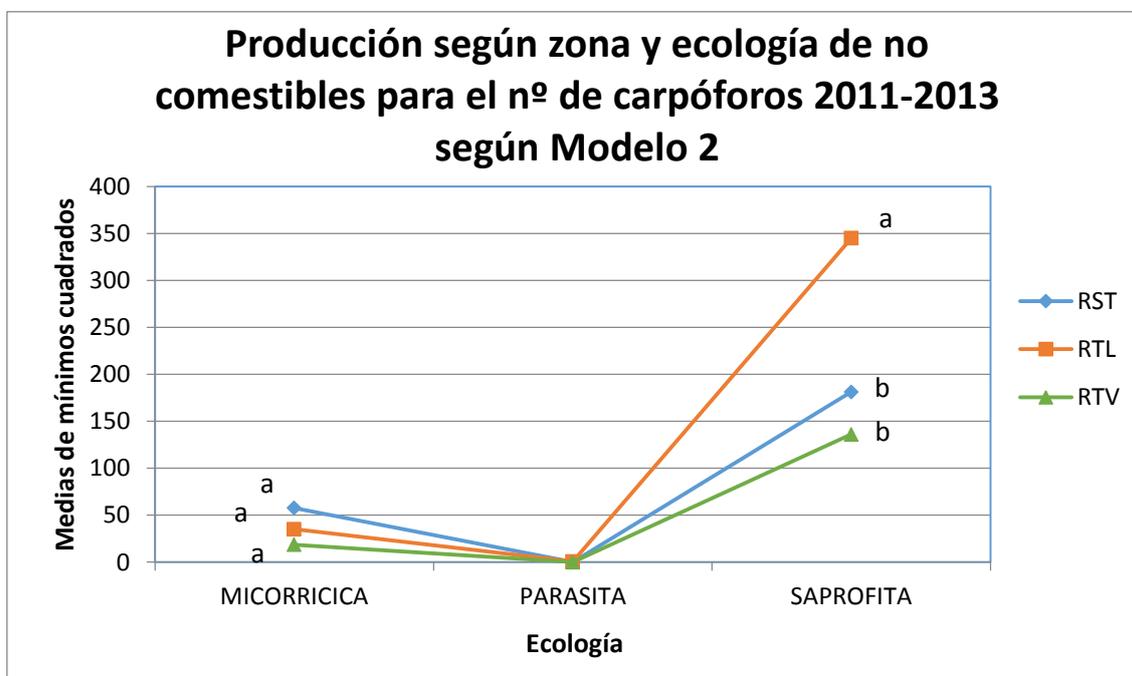


Gráfico 108. Interacción zona – ecología (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) para el número total de carpóforos de hongos no comestibles, según Modelo 2, recogido durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴, 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴ y 2013

Si nos centramos ahora en las comestibles (Gráfico 109), para la interacción *Zona * Ecología-Comestibilidad*, no se visualizan diferencias significativas, dentro de cada una de las ecologías, para cualquiera de las zonas investigadas.

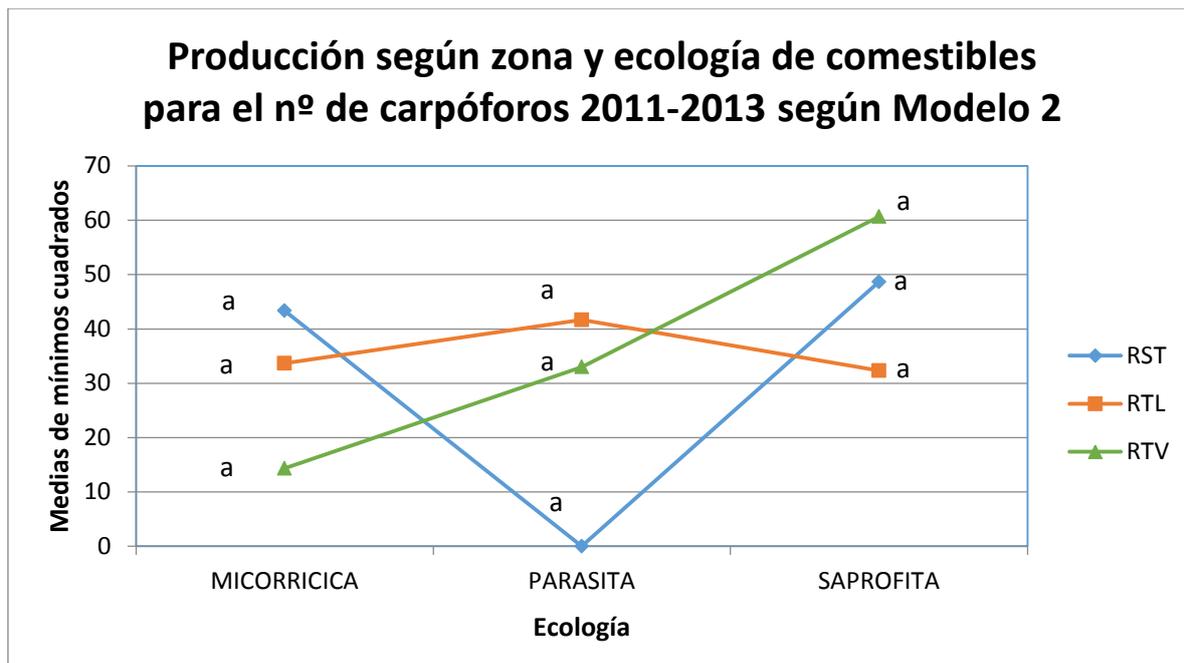


Gráfico 109. Interacción zona – ecología (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) para el número total de carpóforos de hongos comestibles, según Modelo 2, recogido durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴, 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴ y 2013

5.3.2.2. Modelo de producción según hábitat, ecología y comestibilidad para el peso fresco

El segundo modelo anova (Modelo 2) nos marca, para el peso fresco total encontrado en los distintos hábitats (teniendo en cuenta la ecología de los hongos y su comestibilidad), que el hábitat o zona no es significativa, aunque sí es un factor muy significativo (p -valor $<0,01$) la ecología junto con la comestibilidad, y se aprecia interacción bastante significativa (p -valor $<0,05$) entre ambos factores (Tabla 81).

Tabla 81. Valores de p para los factores zona y ecología-comestibilidad sobre la producción total, en peso fresco, de los tres años estudiados

Efecto	p -valor
Zona	0,7572
Ecología-Comestibilidad	0,0050
Zona * Ecología-Comestibilidad	0,0179

La significatividad de la interacción *Zona * Ecología-Comestibilidad* indica que las diferencias en las producciones medias entre zonas, en peso fresco, dependen de los diferentes casos de ecología, obteniéndose valores significativamente distintos para las especies parásitas comestibles, y también para las saprófitas comestibles.

Si analizo el factor zona, mediante mi modelo estadístico, obtengo que, aunque el peso fresco medio de los tres años en el robledal tratado en ladera es mayor que el de la zona tratada en valle, y la menor producción se encuentra en el hábitat de referencia, no existen diferencias significativas en el rendimiento de las zonas, como podemos ver en el Gráfico 110.

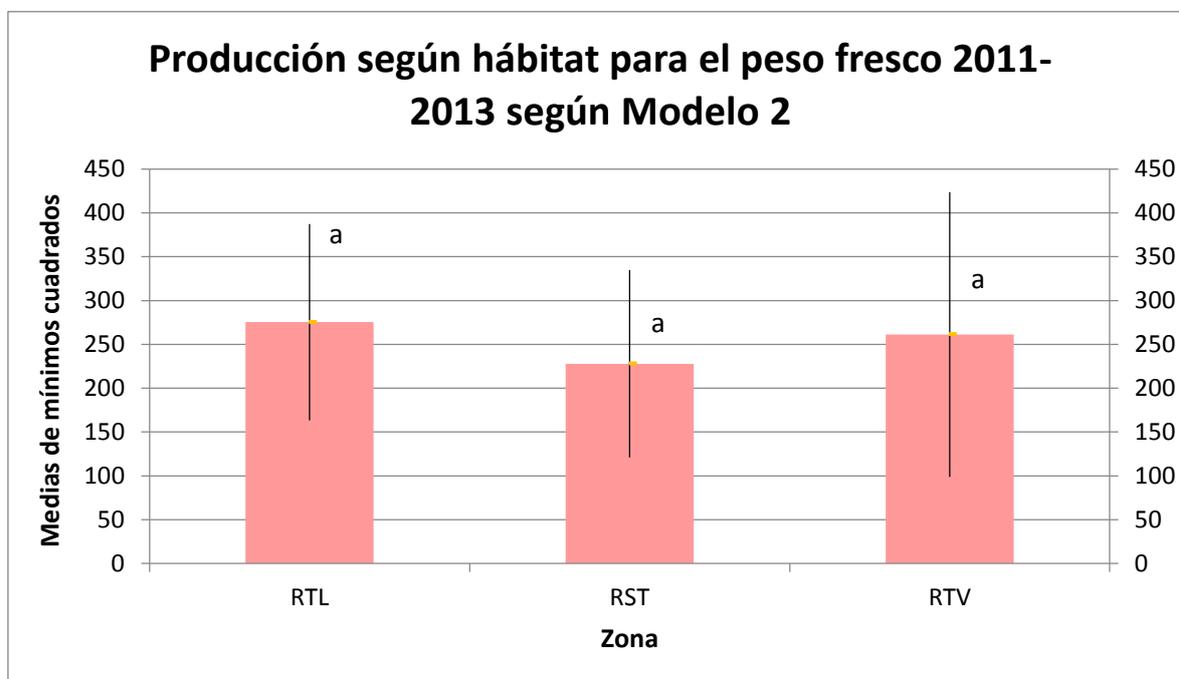


Gráfico 110. Interacción peso fresco – zona (RTL: robledal tratado en ladera; RST: robledal sin tratar; RTV: robledal tratado en valle o llano), según Modelo 2, para el total recogido durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴, 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴ y 2013

Si analizo el factor ecología y comestibilidad en conjunto (Gráfico 111), mediante el segundo modelo, obtengo que la media de la producción total, en peso fresco, es significativamente mayor para las especies saprófitas comestibles que para saprófitas no comestibles o parásitas no comestibles.

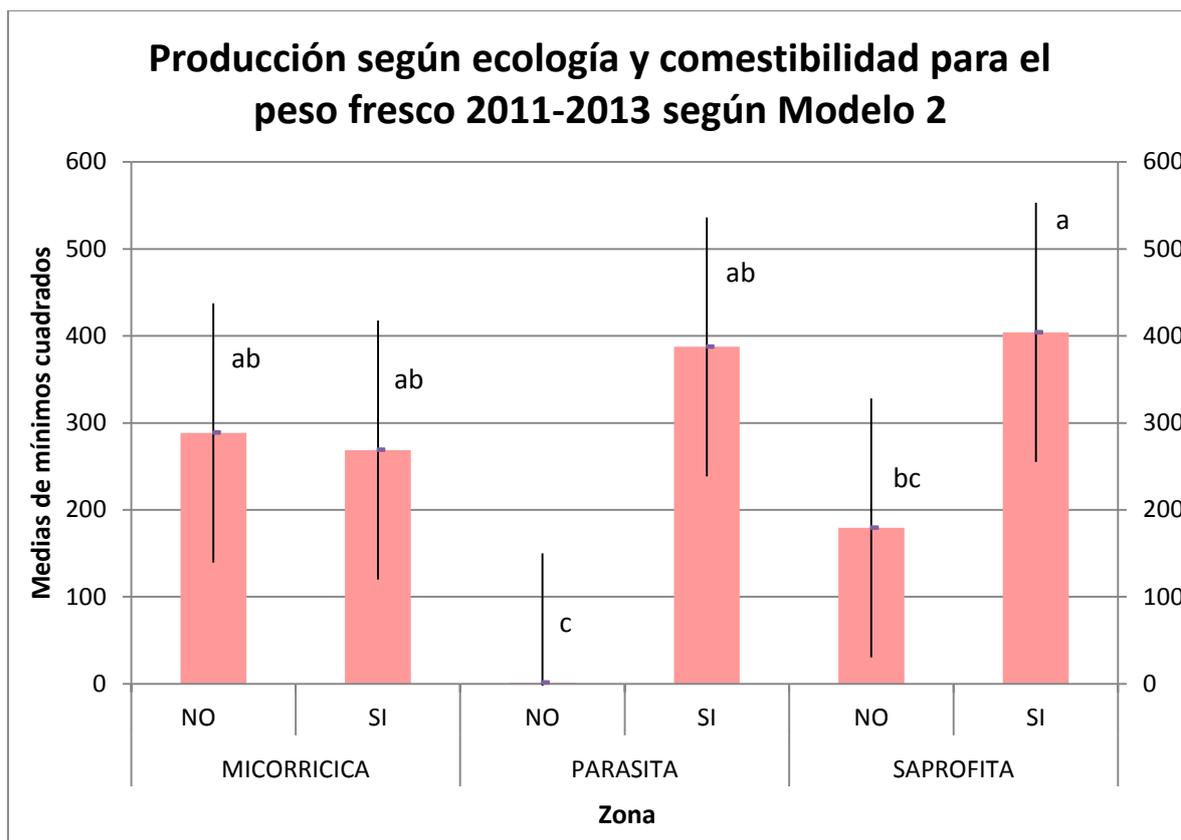


Gráfico 111. Interacción peso fresco – ecología-comestibilidad (NO: no comestible; SI: comestible), según Modelo 2, para el total recogido durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴, 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴ y 2013

En el Gráfico 111 también se puede evaluar la interacción entre ecología y comestibilidad, percibiendo, en este caso, que las disparidades entre las producciones totales medias de las diferentes ecologías dependen de la comestibilidad, o, lo que es lo mismo, las diferencias entre los pesos frescos totales medios de las distintas comestibilidades dependen de las diversas ecologías.

Si analizo la interacción entre la zona, la ecología y la comestibilidad, mediante el Modelo 2, la cual veíamos que era bastante significativa según la Tabla 81, eso apunta a que las diferencias entre zonas dependen del nivel de ecología-comestibilidad; pudiendo contrastar las diferencias entre los tres hábitats para cada nivel de ecología-comestibilidad estudiado mediante la Tabla 82.

Tabla 82. Valores de p para la interacción entre zona y ecología-comestibilidad sobre la producción total, en peso fresco, de los tres años estudiados

Efecto	Ecología-Comestibilidad	p-valor
Zona * Ecología-Comestibilidad	Micorrícica no	0,6587
Zona * Ecología-Comestibilidad	Micorrícica sí	0,5541
Zona * Ecología-Comestibilidad	Parásita no	0,9997
Zona * Ecología-Comestibilidad	Parásita sí	0,0012
Zona * Ecología-Comestibilidad	Saprófita no	0,7314
Zona * Ecología-Comestibilidad	Saprófita sí	0,0454

Centrándonos en las no comestibles (Gráfico 112), para la interacción *Zona * Ecología-Comestibilidad*, no descubrimos ninguna diferencia significativa en el pesaje en fresco medio total, dentro de cada ecología, entre las distintas zonas.

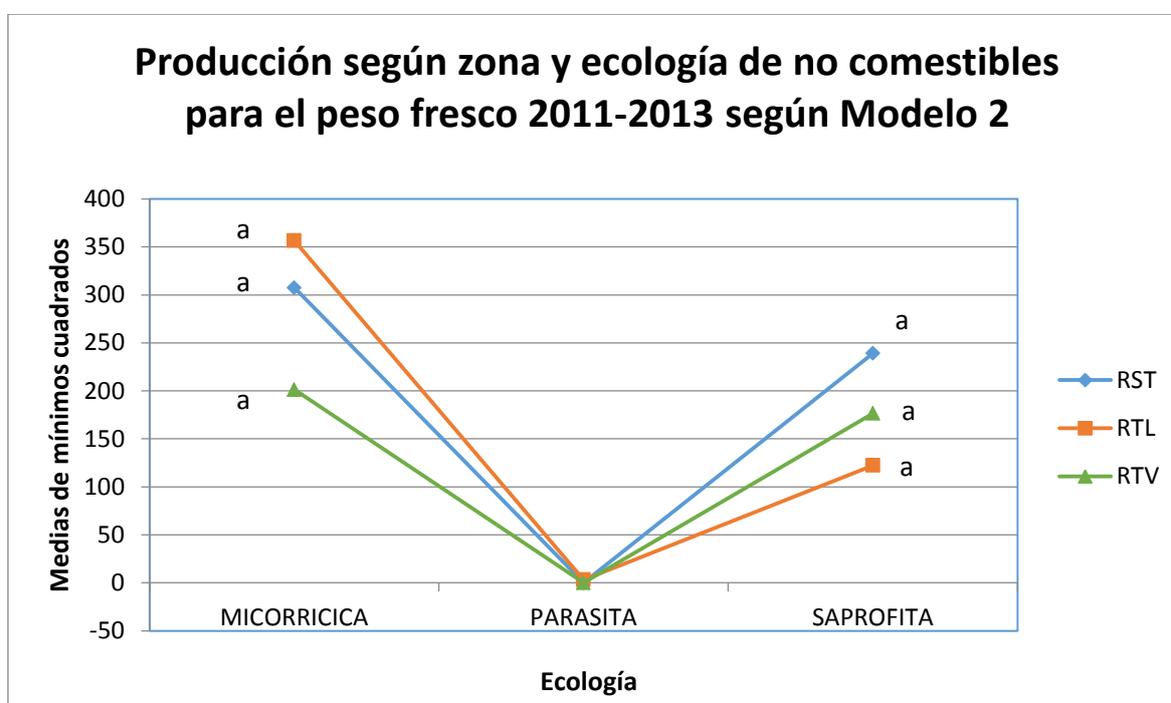


Gráfico 112. Interacción zona – ecología (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) para el peso fresco de hongos no comestibles, según Modelo 2, recogido durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴, 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴ y 2013

Si ponemos el foco en las comestibles (Gráfico 113), para la interacción *Zona * Ecología-Comestibilidad*, observamos diferencias significativas entre los hábitats para las especies saprófitas; de manera que el peso fresco medio total de los hongos sapróbios en el robledal sin tratar es significativamente mayor que el encontrado en el robledal tratado en ladera. También, dentro de las especies con estrategia vital parasítica, vemos rendimientos significativamente menores para la zona de referencia o sin tratamiento micoselvícola aplicado en comparación con los otros dos hábitats.

Dentro de los hongos micorrícicos comestibles no se dan diferencias de rendimiento entre las tres áreas de estudio diferenciadas.

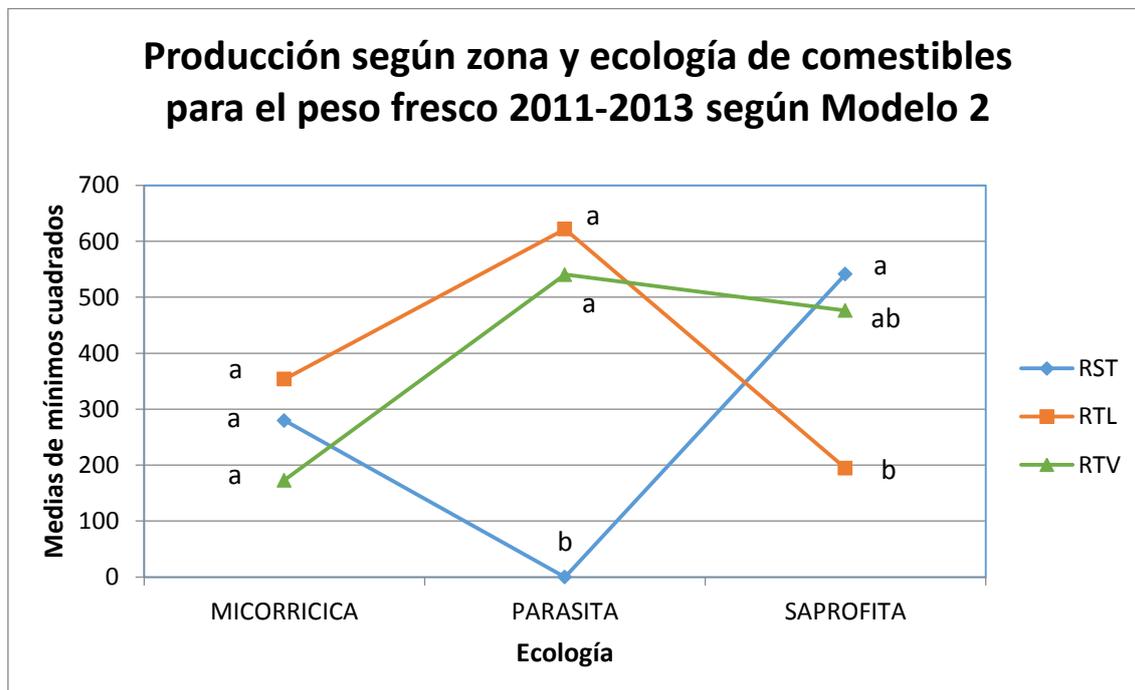


Gráfico 113. Interacción zona – ecología (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) para el peso fresco de hongos comestibles, según Modelo 2, recogido durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴, 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴ y 2013

5.3.2.3. Modelo de producción según hábitat, ecología y comestibilidad para el peso seco

Los resultados obtenidos, mediante el ajuste del Modelo 2, para la biomasa de hongos recolectados a lo largo de los 3 años de estudio en los distintos hábitats (teniendo en cuenta la ecología de los hongos y su comestibilidad), determinan que el hábitat o zona no es significativa, aunque sí es un factor muy significativo (p -valor $<0,01$) la ecología junto con la comestibilidad, al igual que la interacción entre ambos factores (Tabla 83).

Tabla 83. Valores de p para los factores zona y ecología-comestibilidad sobre la producción total, en peso seco, de los tres años estudiados

Efecto	p -valor
Zona	0,7227
Ecología-Comestibilidad	0,0064
Zona * Ecología-Comestibilidad	0,0022

La significatividad de la interacción *Zona * Ecología-Comestibilidad* indica que las diferencias en las producciones medias entre zonas, en peso seco, dependen de los diferentes casos de ecología, obteniéndose valores significativamente distintos para las especies parásitas comestibles, y también para las saprófitas comestibles, al igual que veíamos en el análisis para el pesaje en fresco.

Si analizo el factor zona, mediante mi modelo estadístico, obtengo que, aunque la biomasa media de los tres años en el robledal tratado en valle o llano es mayor que el de la zona tratada en ladera, y la menor producción se encuentra en el hábitat sin ningún tratamiento micoselvícola, no existen diferencias significativas en el rendimiento de las zonas, como nos muestra el Gráfico 114.

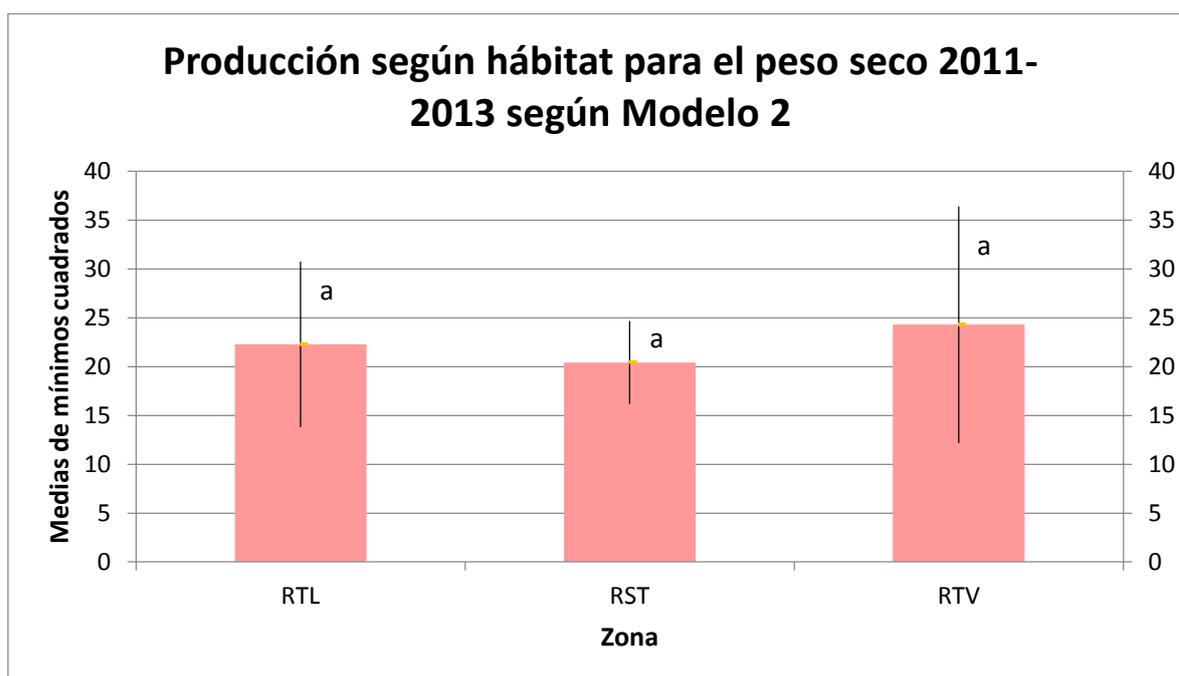


Gráfico 114. Interacción peso fresco – zona (RTL: robledal tratado en ladera; RST: robledal sin tratar; RTV: robledal tratado en valle o llano), según Modelo 2, para el total recogido durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴, 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴ y 2013

Si analizo el factor ecología y comestibilidad en conjunto (Gráfico 115), mediante el segundo modelo, obtengo que la media de la producción total, en peso seco, es significativamente mayor para las especies saprófitas comestibles que para saprófitas no comestibles o parásitas no comestibles; por lo tanto, resultado similar al encontrado en el caso del pesaje en fresco.

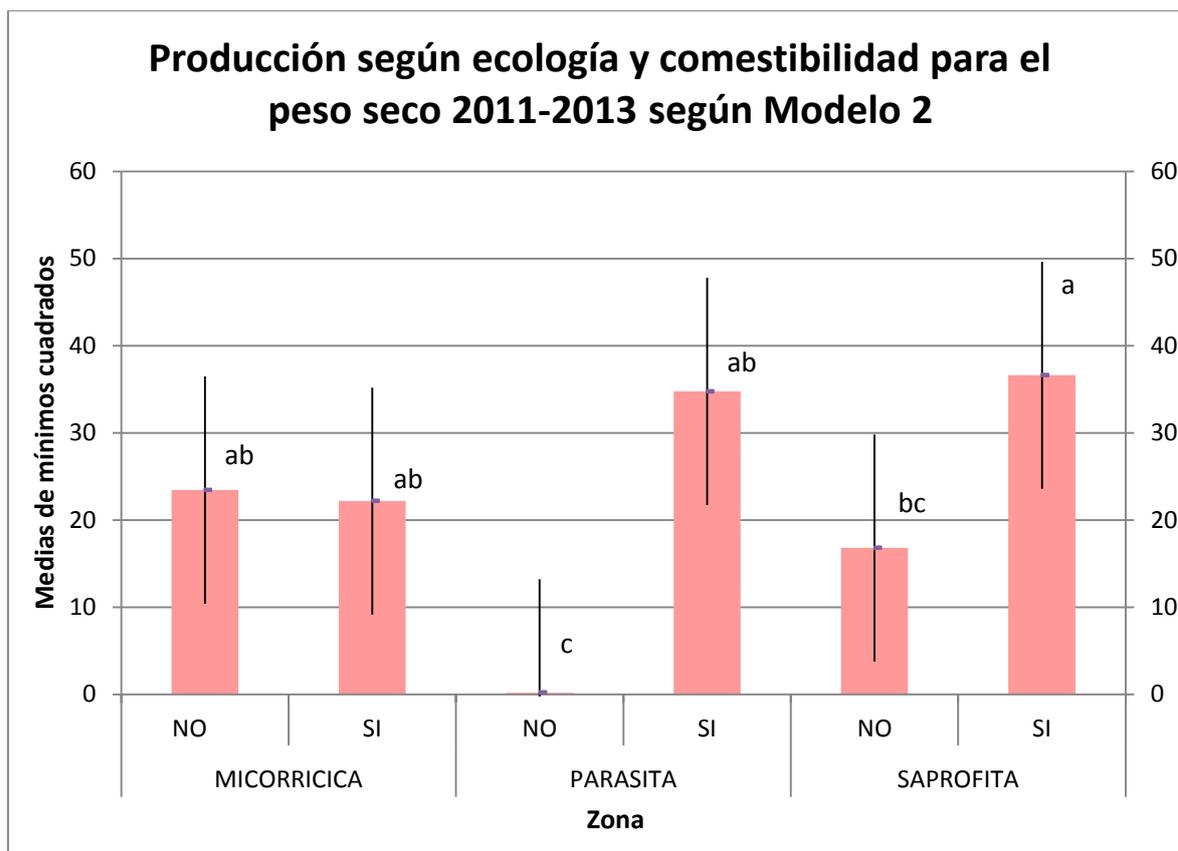


Gráfico 115. Interacción peso seco – ecología-comestibilidad (NO: no comestible; SI: comestible), según Modelo 2, para el total recogido durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴, 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴ y 2013

También podemos examinar, con ayuda del Gráfico 115, la interacción entre ecología y comestibilidad, apreciando, en este caso, que las disparidades entre las producciones totales medias de las diferentes ecologías dependen de la comestibilidad, o, lo que es lo mismo, las diferencias entre la biomasa total media de las distintas comestibilidades dependen de las diversas ecologías.

Si analizo la interacción entre la zona, la ecología y la comestibilidad, mediante el Modelo 2, la cual notábamos muy significativa según la Tabla 83, eso indica que las diferencias entre zonas dependen del nivel de ecología-comestibilidad; pudiendo contrastar las diferencias entre los tres hábitats para cada nivel de ecología-comestibilidad estudiado mediante la Tabla 84.

Tabla 84. Valores de p para la interacción entre zona y ecología-comestibilidad sobre la producción total, en peso seco, de los tres años estudiados

Efecto	Ecología-Comestibilidad	p-valor
Zona * Ecología-Comestibilidad	Micorrícica no	0,6949
Zona * Ecología-Comestibilidad	Micorrícica sí	0,7031
Zona * Ecología-Comestibilidad	Parásita no	0,9984
Zona * Ecología-Comestibilidad	Parásita sí	<,0001
Zona * Ecología-Comestibilidad	Saprófita no	0,4077
Zona * Ecología-Comestibilidad	Saprófita sí	0,0315

Concentrándonos en las no comestibles (Gráfico 116), para la interacción *Zona * Ecología-Comestibilidad*, no descubrimos ninguna diferencia significativa en el pesaje en seco medio total, dentro de cada ecología, entre los distintos hábitats de estudio.

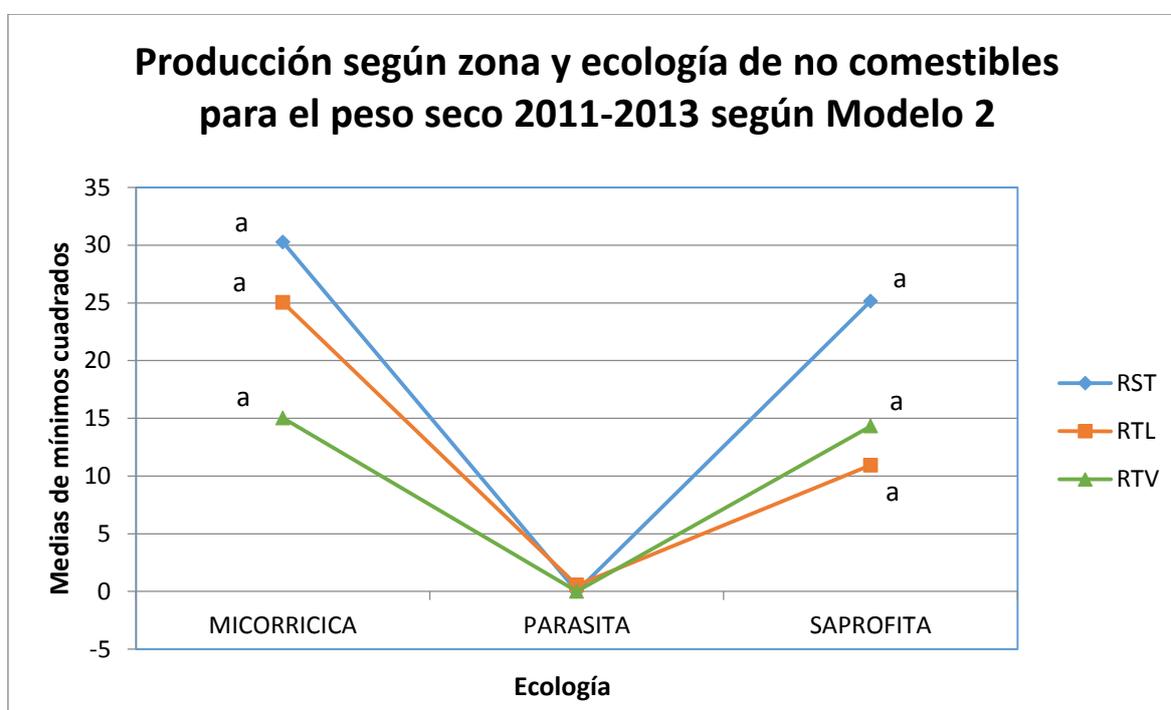


Gráfico 116. Interacción zona – ecología (RST: roblezal sin tratar; RTL: roblezal tratado en ladera; RTV: roblezal tratado en valle o llano) para el peso fresco de hongos comestibles, según Modelo 2, recogido durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴, 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴ y 2013

Si estudiamos las comestibles (Gráfico 117), para la interacción *Zona * Ecología-Comestibilidad*, observamos diferencias significativas entre los hábitats para las especies saprófitas; de manera que el peso seco medio total de los hongos sapróbios en el roblezal tratado en valle o llano y en el roblezal sin tratar es significativamente mayor que el encontrado en el roblezal tratado en ladera. También, dentro de las especies parásitas, vemos rendimientos significativamente menores para la zona de referencia o sin tratamiento selvícola aplicado en comparación con los otros dos

hábitats. Dentro de los hongos micorrícicos comestibles no se dan diferencias de rendimiento, en biomasa fúngica, entre las tres áreas de investigación.

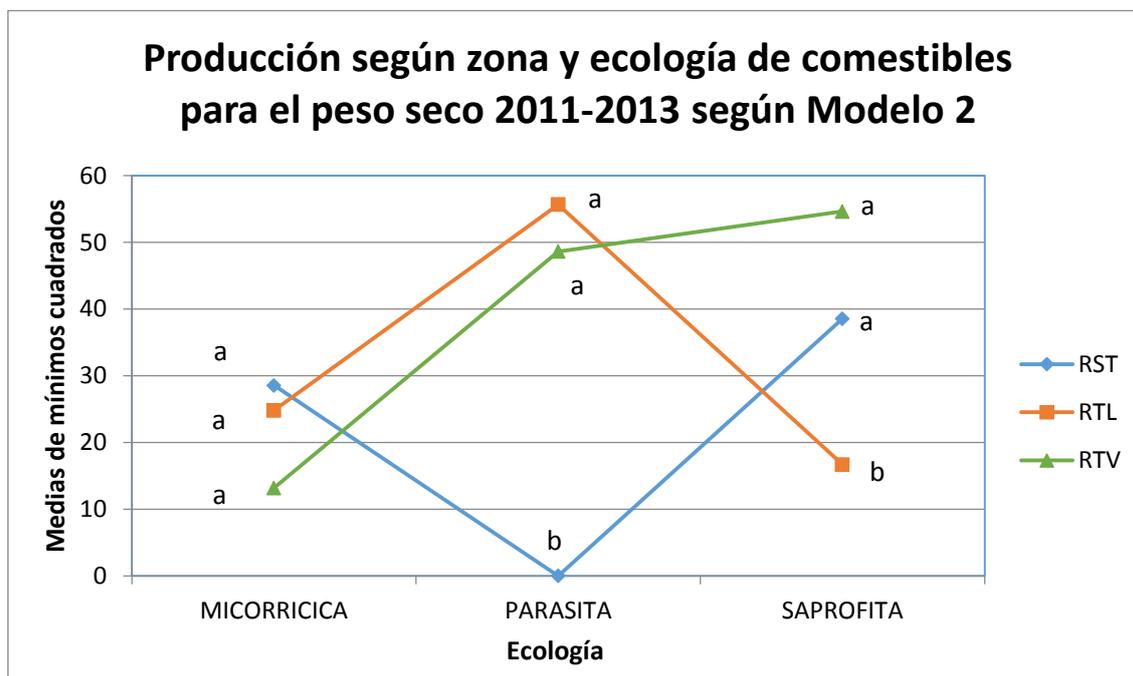


Gráfico 117. Interacción zona – ecología (RST: robleal sin tratar; RTL: robleal tratado en ladera; RTV: robleal tratado en valle o llano) para el peso seco de hongos comestibles, según Modelo 2, recogido durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴, 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴ y 2013

5.4. Biodiversidad de las comunidades fúngicas de la Dehesa de Tablares

Con el fin de analizar más en profundidad los datos de producción micológica obtenidos durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013, vamos a estudiar a continuación la riqueza o número total de especies encontradas en cada uno de los 3 hábitats; la diversidad de las especies, mediante un único valor que aúna riqueza y abundancia de especies; y la uniformidad, que relaciona la diversidad con la diversidad máxima que podemos encontrar en dichos hábitats.

5.4.1. Riqueza de especies 2011-2013

La Riqueza de Especies (S) es el número total de especies diferentes que se encuentran en un hábitat determinado, siendo esta variable una medida de la diversidad que tiene en consideración únicamente el número de especies y no la abundancia de cada una.

En el otoño de 2011 Revilla Rodríguez (2012) recolectó 56 especies diferentes, Manso Escribano (2013) en 2012 recogió 49 especies y en el otoño de 2013 hallamos 182.

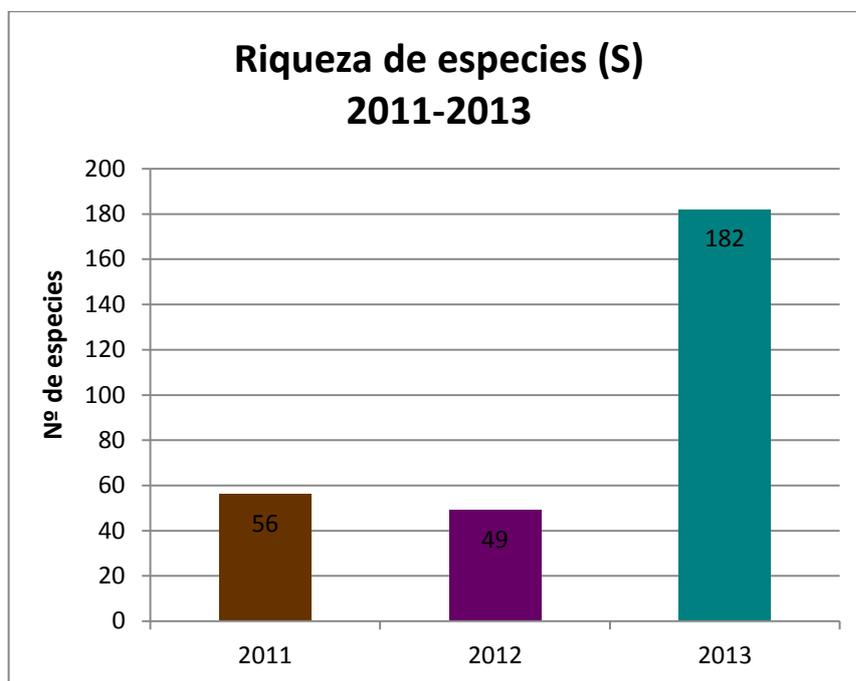


Gráfico 118. Riqueza de especies en la Dehesa de Tablares para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

La Tabla 85 expone los años en los que se ha encontrado cada especie, de la que podemos deducir que existen 23 especies coincidentes entre 2011 y 2012³, 31 especies recolectadas tanto en 2012 como en 2013, 36 especies que aparecieron en 2011 y 2013, y 17 fueron recogidas en los tres otoños en los que se visitó la Dehesa de Tablares.

Tabla 85. Presencia de especies durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

Especie	2011	2012	2013
<i>Agaricus campestris</i>			✓
<i>Agaricus silvicola</i>			✓
<i>Agaricus</i> sp.		✓	✓
<i>Agaricus</i> sp. (pequeño)		✓	
<i>Amanita citrina</i>			✓
<i>Amanita citrina</i> var. <i>alba</i>			✓
<i>Amanita pantherina</i>			✓
<i>Amanita rubescens</i>			✓
<i>Amanita vaginata</i>			✓
<i>Armillaria bulbosa</i>	✓ ³		✓

Especie	2011	2012	2013
<i>Armillaria etyapa</i>			✓
<i>Armillaria mellea</i>			✓
<i>Baeospora myosura</i>			✓
<i>Bovista plumbea</i>			✓
<i>Callistosporium olivascens</i>			✓
<i>Camarophyllus virgineus</i>			✓
<i>Chlorociboria aeruginascens</i>	✓		
<i>Chlorociboria aeruginosa</i>			✓
<i>Clavariadelphus pistillaris</i>	✓		
<i>Clitocybe candicans</i>			✓
<i>Clitocybe cerussata</i>			✓
<i>Clitocybe costata</i>	✓	✓	✓
<i>Clitocybe dealbata</i>		✓	✓
<i>Clitocybe decembris</i>	✓	✓	✓
<i>Clitocybe ditopa</i>		✓	✓
<i>Clitocybe fragrans</i>		✓	✓
<i>Clitocybe geotropa</i>			✓
<i>Clitocybe gibba</i>	✓		
<i>Clitocybe gibba</i> var. <i>mediterranea</i>		✓	
<i>Clitocybe nebularis</i>	✓	✓	✓
<i>Clitocybe obsoleta</i>		✓	✓
<i>Clitocybe odora</i>	✓	✓	✓
<i>Clitocybe phaeophthalma</i>	✓		✓
<i>Clitocybe phyllophila</i>	✓		✓
<i>Clitocybe rivulosa</i>		✓	
<i>Clitocybe</i> sp.	✓ ³		✓
<i>Clitocybe vibecina</i>		✓	✓
<i>Clitopilus prunulus</i>		✓	✓
<i>Collybia butyracea</i>	✓	✓	✓
<i>Collybia cirrhata</i>		✓	✓
<i>Collybia dryophila</i>	✓	✓	✓
<i>Collybia erythropus</i>	✓		✓
<i>Collybia hybrida</i>	✓		✓
<i>Collybia maculata</i>			✓
<i>Collybia</i> sp.			✓
<i>Conocybe tenera</i>			✓
<i>Coprinus</i> sp.	✓ ³		
<i>Cortinarius balteatus</i>			✓

Especie	2011	2012	2013
<i>Cortinarius brunneus</i>			✓
<i>Cortinarius bulliardii</i>			✓
<i>Cortinarius bulliger</i>			✓
<i>Cortinarius caligatus</i>			✓
<i>Cortinarius calochrous</i>			✓
<i>Cortinarius cinamomeus</i>			✓
<i>Cortinarius cinnamomeoluteus</i>			✓
<i>Cortinarius damascenus</i>	✓		
<i>Cortinarius duracinus</i>			✓
<i>Cortinarius fulmineus</i>			✓
<i>Cortinarius glaucopus</i>			✓
<i>Cortinarius infractus</i>			✓
<i>Cortinarius ionochlorus</i>			✓
<i>Cortinarius mucosus</i>			✓
<i>Cortinarius rapacens</i>			✓
<i>Cortinarius</i> sp.			✓
<i>Cortinarius</i> subg. <i>Telamonia</i>			✓
<i>Cortinarius sulphureus</i>			✓
<i>Cortinarius torvus</i>			✓
<i>Cortinarius trivialis</i>	✓		✓
<i>Cortinarius xanthophyllus</i>			✓
<i>Crepidotus</i> sp.			✓
<i>Crepidotus variabilis</i>	✓		
<i>Crinipellis scabella</i>	✓	✓	
<i>Cystoderma carcharias</i>			✓
<i>Cystoderma cinnabarinum</i>			✓
<i>Dermoloma atrocinereum</i>			✓
<i>Entoloma clypeatum</i>			✓
<i>Entoloma hirtipes</i>	✓		✓
<i>Entoloma lampropus</i>			✓
<i>Entoloma parkense</i>			✓
<i>Entoloma sordidulum</i>			✓
<i>Entoloma</i> sp.	✓	✓	✓
<i>Entoloma</i> subg. <i>Leptonia</i>			✓
<i>Exidia granulosa</i>			✓
<i>Exidia truncata</i>	✓	✓	
<i>Fayodia gracilipes</i>			✓
<i>Flammulaster</i> sp.		✓	

Especie	2011	2012	2013
<i>Galerina badipes</i>			✓
<i>Galerina marginata</i>			✓
<i>Galerina</i> sp.	✓	✓	✓
<i>Gymnopus erythropus</i>			✓
<i>Hapalopilus rutilans</i>	✓		✓
<i>Hebeloma crustuliniforme</i>	✓		✓
<i>Hebeloma mesophaleum</i>			✓
<i>Hebeloma sinapizans</i>	✓		✓
<i>Hebeloma</i> sp.	✓		
<i>Hebeloma</i> subg. <i>Hebeloma</i>			✓
<i>Hemimycena ochrogaleata</i>			✓
<i>Hydnellum ferrugineum</i>			✓
<i>Hydnum repandum</i>			✓
<i>Hygrocybe calyptriphormis</i>			✓
<i>Hygrocybe conica</i>			✓
<i>Hygrophorus chrysodon</i>			✓
<i>Hygrophorus cossus</i>		✓	✓
<i>Hygrophorus eburneus</i>	✓		✓
<i>Hygrophorus gliocyclus</i>		✓	
<i>Hygrophorus hypothejus</i>			✓
<i>Hygrophorus personii</i>			✓
<i>Hygrophorus russula</i>			✓
<i>Hygrophorus</i> sp.			✓
<i>Hypholoma fasciculare</i>			✓
<i>Hypholoma sublateritium</i>			✓
<i>Hypomyces chrysospermus</i>	✓		
<i>Inocybe fastigiata</i>			✓
<i>Inocybe maculata</i>			✓
<i>Inocybe pyriodora</i>			✓
<i>Inocybe</i> sp.	✓	✓	✓
<i>Laccaria amethystina</i>			✓
<i>Laccaria laccata</i>			✓
<i>Lactarius aurantiacus</i>	✓		✓
<i>Lactarius aurantiofulvus</i>			✓
<i>Lactarius chrysorrheus</i>		✓	✓
<i>Lactarius hepaticus</i>			✓
<i>Lactarius noidus</i>			✓
<i>Lactarius pterosporus</i>			✓

Especie	2011	2012	2013
<i>Lactarius quietus</i>			✓
<i>Lepiota alba</i>			✓
<i>Lepiota castanea</i>		✓	
<i>Lepiota clypeolaria</i>			✓
<i>Lepiota cristata</i>			✓
<i>Lepiota erminea</i>			✓
<i>Lepiota ignivolvata</i>			✓
<i>Lepiota pseudohelbeola</i>			✓
<i>Lepiota rhacodes</i>			✓
<i>Lepiota rhodorhiza</i>			✓
<i>Lepiota rubella</i>			✓
<i>Lepiota sp.</i>			✓
<i>Lepiota subincarnata</i>			✓
<i>Lepista nuda</i>			✓
<i>Leucopaxillus candidus</i>			✓
<i>Leucopaxillus sp.</i>			✓
<i>Lycoperdon molle</i>		✓	
<i>Lycoperdon perlatum</i>		✓	✓
<i>Lycoperdon umbrinum</i>			✓
<i>Lyophyllum sp.</i>			✓
<i>Lyophyllum tylicolor</i>	✓		
<i>Macrolepiota mastoidea</i>			✓
<i>Marasmius epiphyllus</i>	✓	✓	✓
<i>Marasmius quercophilus</i>		✓	✓
<i>Marasmius rotula</i>		✓	✓
<i>Marasmius scorodonius</i>	✓	✓	
<i>Mycena abramsii</i>	✓	✓	✓
<i>Mycena aetites</i>	✓	✓	✓
<i>Mycena alcalina</i>	✓ ³	✓	✓
<i>Mycena aurantiomarginata</i>	✓		✓
<i>Mycena cinerella</i>	✓		
<i>Mycena epipterygia</i>	✓	✓	
<i>Mycena epipterygia var. pelliculosa</i>		✓	
<i>Mycena epipterygioides</i>			✓
<i>Mycena filopes</i>			✓
<i>Mycena flavescens</i>		✓	
<i>Mycena leptocéphala</i>	3		✓

Especie	2011	2012	2013
<i>Mycena maculata</i>		✓	
<i>Mycena meliigena</i>	✓		✓
<i>Mycena polygramma</i>	✓	✓	✓
<i>Mycena pura</i>	✓	✓	✓
<i>Mycena pura</i> f. <i>alba</i>	✓		
<i>Mycena rosea</i>	✓		✓
<i>Mycena</i> sp.	✓	✓	✓
<i>Mycena</i> sp. (blanca)		✓	
<i>Mycenastrum corium</i>			✓
<i>Myxonophalia maura</i>			✓
<i>Oudemansiella melanotricha</i>	✓		
<i>Phaeomarasmium erinaceus</i>	✓	✓	
<i>Phellodon melaleucus</i>			✓
<i>Pluteus nanus</i>			✓
<i>Psathyrella candolleana</i>		✓	✓
<i>Psathyrella lacrymabunda</i>			✓
<i>Psathyrella</i> sp.	✓	✓	
<i>Pseudoclitocybe expallens</i>			✓
<i>Pseudocraterellus</i> sp.			✓
<i>Ramaria flaccida</i>	✓		
<i>Ramaria formosa</i>			✓
<i>Ripartites tricholoma</i>	3		✓
<i>Rozites caperata</i>			✓
<i>Russula anthracina</i>			✓
<i>Russula aurata</i>			✓
<i>Russula caprea</i>			✓
<i>Russula chloroides</i>			✓
<i>Russula decipiens</i>			✓
<i>Russula delica</i>			✓
<i>Russula densifolia</i>			✓
<i>Russula flaccida</i>			✓
<i>Russula integra</i>			✓
<i>Russula lepida</i>			✓
<i>Russula nomelii</i>			✓
<i>Russula pectinatoides</i>			✓
<i>Russula pseudointegra</i>			✓
<i>Russula rubroalba</i>			✓
<i>Russula</i> sp.			✓

Especie	2011	2012	2013
<i>Russula</i> subsp. <i>integriforminae</i>			✓
<i>Russula vesca</i>			✓
<i>Russula vitellina</i>			✓
Sin identificar		✓	
<i>Stereum hirsutum</i>	✓		✓
<i>Stereum rameale</i>	✓		
<i>Tephrocybe rancida</i>	✓		
<i>Tremella mesenterica</i>	✓	✓	✓
<i>Tricholoma pseudoalbum</i>			✓
<i>Tricholoma saponaceum</i>			✓
<i>Tricholoma scalpturatum</i>			✓
<i>Tricholoma</i> sp.			✓
<i>Tricholoma stans</i>			✓
<i>Tricholoma sulphurescens</i>			✓
<i>Tricholoma sulphureum</i>			✓
<i>Tricholoma ustale</i>			✓
<i>Tricholoma ustaloides</i>			✓
<i>Tubaria</i> sp.			✓
<i>Vascellum pratense</i>			✓

Si ahondamos en la riqueza total teniendo en cuenta los tres hábitats estudiados obtenemos una media, calculada con la riqueza conseguida para cada uno de los tres otoños ensayados, de especies según zona de:

- 50 especies en *Quercus pyrenaica* sin tratamiento micoselvícola
- 44 especies en *Quercus pyrenaica* tratado micoselvícolamente en terreno llano
- 53 especies en *Quercus pyrenaica* tratado micoselvícolamente en ladera

La lectura del Gráfico 119 indica cómo el mayor o menor valor del número de especies encontradas no depende del hábitat, ya que no se observan diferencias entre éstos, sino que depende del factor año, siendo el último otoño un año excepcional en cuanto a riqueza, con un número muy elevado de taxones respecto a los dos anteriores.

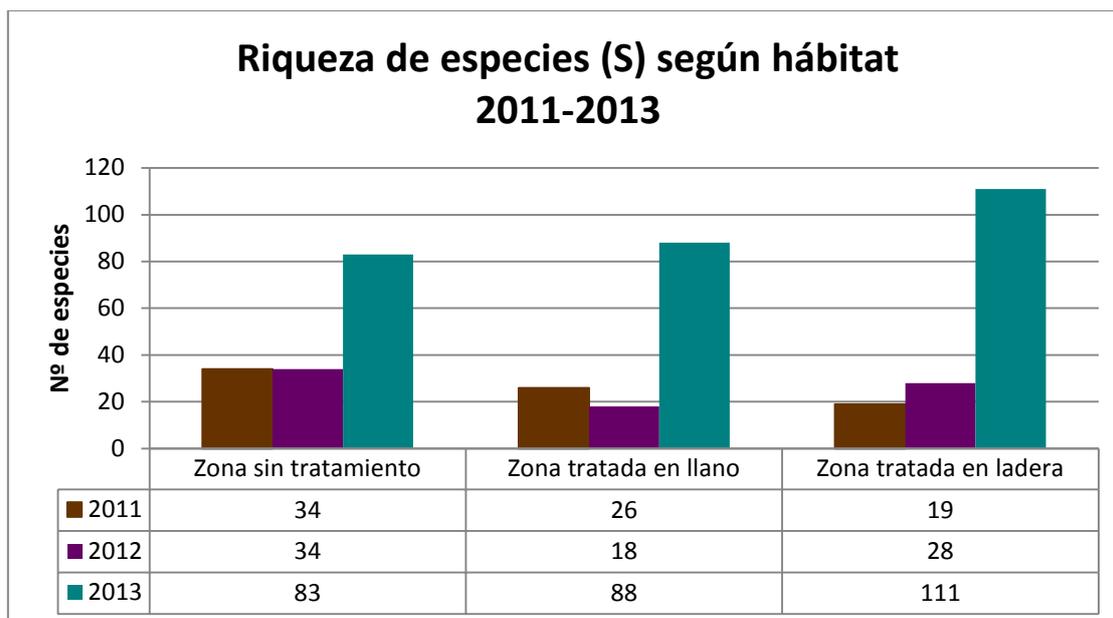


Gráfico 119. Riqueza de especies por hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)³, 2012 (Manso Escribano, 2013)³ y 2013

Si analizamos la riqueza de especies según su estrategia vital, teniendo en cuenta que en 2011 Revilla Rodríguez (2012) obtuvo 41 especies saprófitas, 13 micorrícicas y 2 parásita; en 2012 Manso Escribano (2013) contó 43 especies saprófitas y 6 micorrícicas; y que en 2013 recogimos 89 saprófitas, 91 micorrícicas y 2 parásitas (Tabla 37); los resultados se muestran en los Gráfico 120, Gráfico 121 y Gráfico 122.

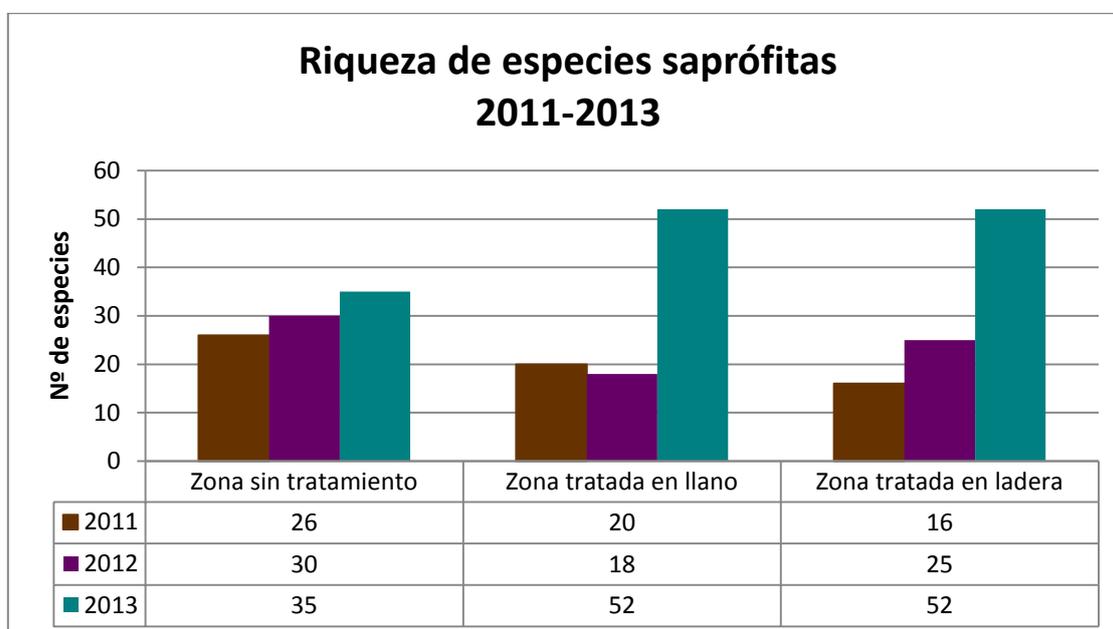


Gráfico 120. Riqueza de especies saprófitas por hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)³, 2012 (Manso Escribano, 2013)³ y 2013

El Gráfico 120, construido para las especies saprófitas, revela igualdad en el número de especies para el hábitat de referencia o sin tratamiento en los tres años. Para los dos robledales tratados mediante selvicultura fúngica, observamos un aumento de la riqueza en el tercer otoño investigado.

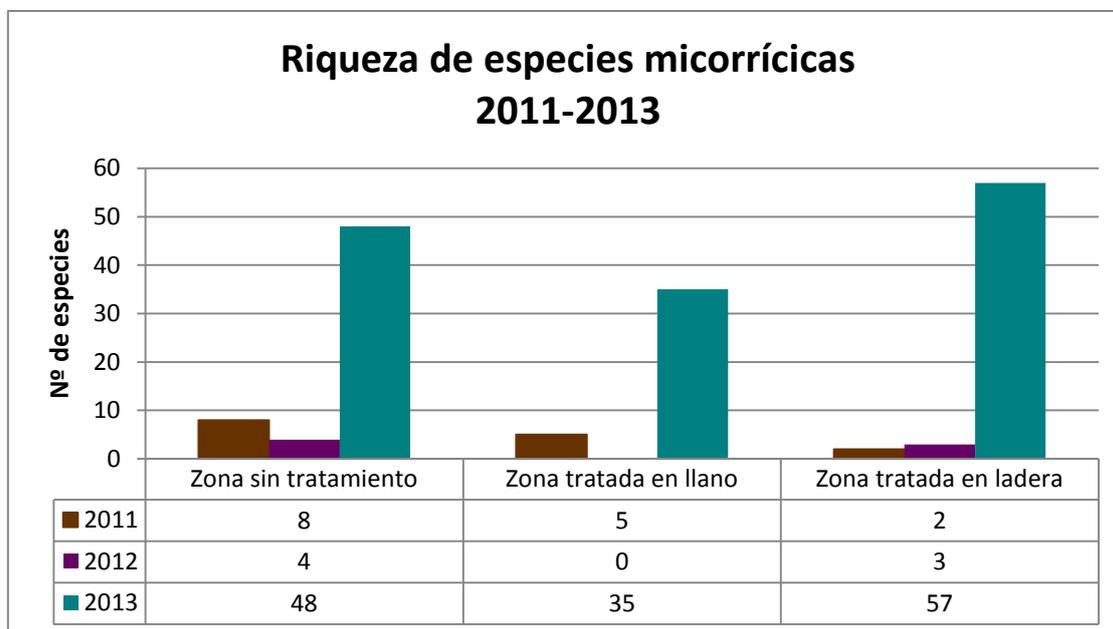


Gráfico 121. Riqueza de especies micorrícicas por hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)³, 2012 (Manso Escribano, 2013)³ y 2013

El Gráfico 121 señala un aumento del número de especies micorrícicas en el otoño de 2013, respecto a los dos primeros años, para las tres áreas de estudio diferenciadas.

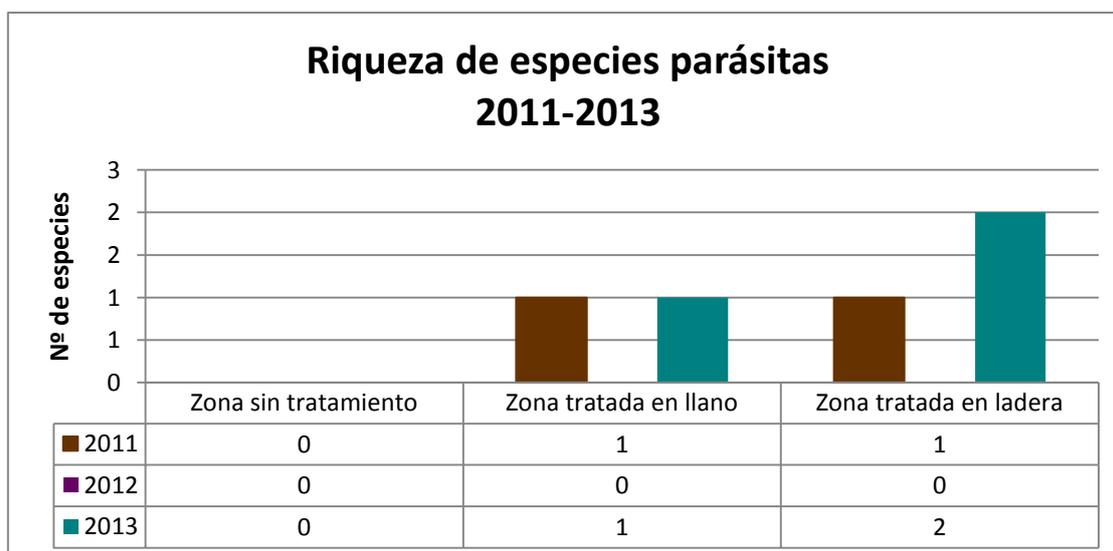


Gráfico 122. Riqueza de especies parásitas por hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴, 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

En el caso de los hongos parásitos (Gráfico 122), se recogieron un pequeño número de taxones únicamente en 2011 y 2013, y apreciamos la ausencia de especies parásitas en el hábitat de referencia o sin tratamiento selvícola aplicado.

5.4.2. Diversidad de especies 2011-2013

El índice de Shannon se estudió para estimar la diversidad real de la comunidad.

Los valores, recalculados y corregidos en su totalidad, resultado de la recogida de hongos en los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013, y, asimismo, para los tres hábitats estudiados son los que muestran el Gráfico 123 y Gráfico 124, respectivamente.

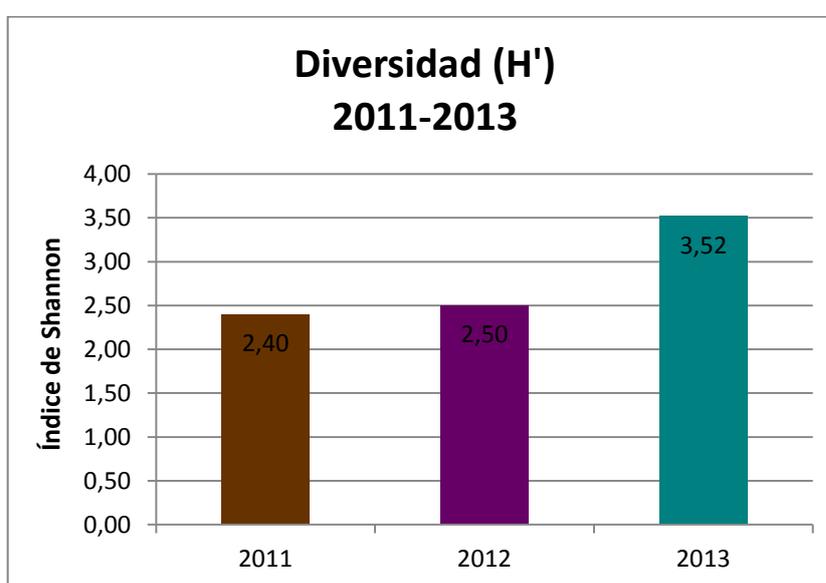


Gráfico 123. Diversidad de especies basada en el índice de Shannon para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴, 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴ y 2013

Encontramos una tendencia al alza en los valores de diversidad de la zona, con datos similares para los dos primeros otoños y una escalada en el índice para el otoño de 2013.

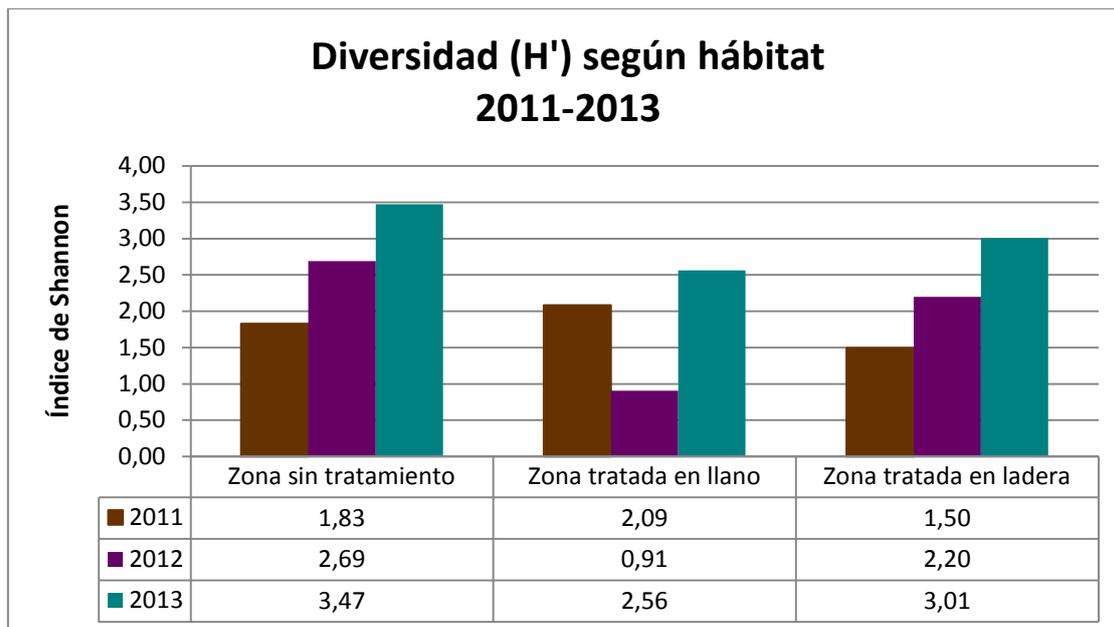


Gráfico 124. Diversidad de especies según hábitat basada en el índice de Shannon para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)³, 2012 (Manso Escribano, 2013)³ y 2013

Los valores medios, para los tres años investigados, de diversidad para cada hábitat experimentado en la Dehesa de Tablares serían:

- 2,66 en *Quercus pyrenaica* sin tratamiento micoselvícola
- 1,85 en *Quercus pyrenaica* tratado micoselvícolamente en terreno llano
- 2,23 en *Quercus pyrenaica* tratado micoselvícolamente en ladera

Si ahondamos en la evolución de la diversidad para cada zona investigada, el Gráfico 124 muestra mejoras en la diversidad a lo largo del tiempo, con la excepción del robledal en llano tratado micoselvícolamente en el que se aprecia una disminución del índice de Shannon en el segundo otoño.

5.4.3. Uniformidad 2011-2013

El índice de Uniformidad de Pielou (E) nos muestra si existe dominio de unas especies sobre otras.

Los valores de uniformidad, nuevamente calculados y corregidos en su totalidad, resultado de la recogida de hongos en los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013, y, también, para los tres hábitats estudiados se muestran en el Gráfico 125 y Gráfico 126, respectivamente.

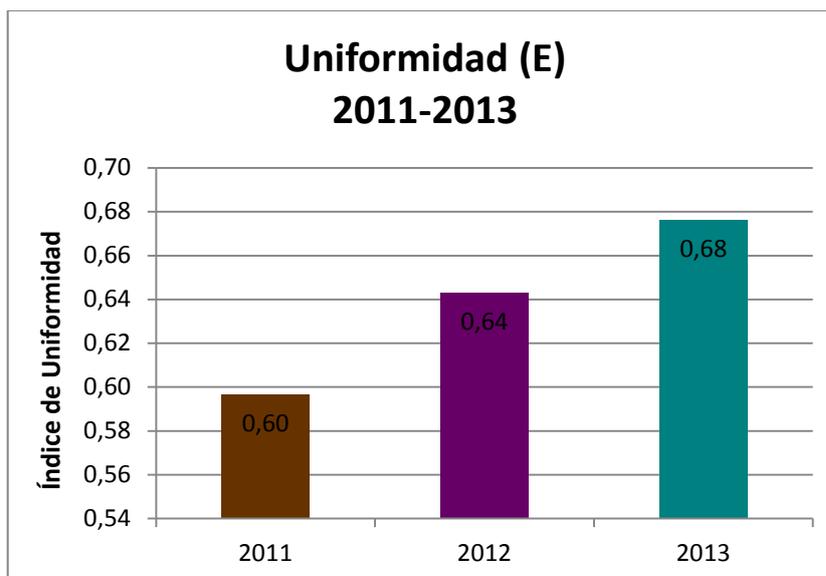


Gráfico 125. Uniformidad de especies para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴, 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴ y 2013

El cálculo de la uniformidad nos indica una evolución en positivo, desde 2011 a 2013 (Gráfico 125), con valores cada vez más cercanos a la unidad, lo que revela una tendencia hacia una situación en la que las diferentes especies de hongos presentes son igualmente abundantes.

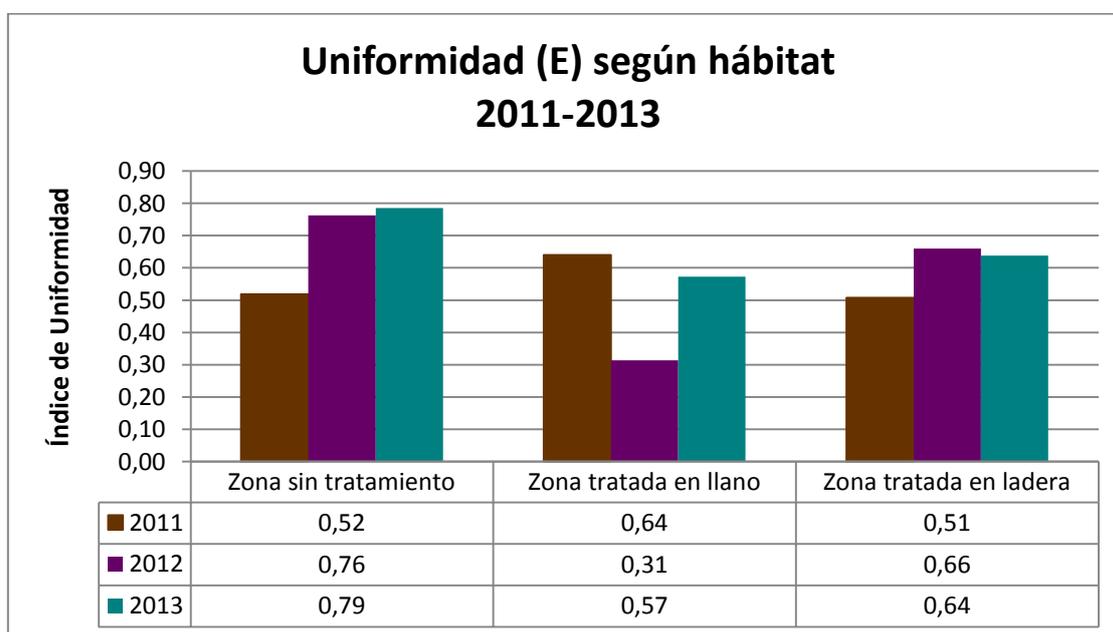


Gráfico 126. Uniformidad de especies según hábitat para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)³, 2012 (Manso Escribano, 2013)³ y 2013

Los promedios, para los tres años investigados, de uniformidad para cada hábitat investigado en la Dehesa de Tablares serían:

- 0,69 en *Quercus pyrenaica* sin tratamiento micoselvícola
- 0,51 en *Quercus pyrenaica* tratado micoselvicolamente en terreno llano
- 0,60 en *Quercus pyrenaica* tratado micoselvicolamente en ladera

Los valores medios desvelan una mayor uniformidad en el robledal de referencia o sin tratar (Gráfico 126), con lo que las diferentes especies de hongos se distribuyen, en cuanto a su pesaje en seco, de manera más homogénea en esta área.

5.5. Influencia climatológica en las producciones micológicas

En este punto queremos analizar la influencia de la climatología, utilizando datos de temperaturas y precipitaciones obtenidos de la estación meteorológica de Buenavista de Valdavia (Tabla 92), en la producción de hongos para la Dehesa de Tablares, con datos semanales de cada variable estudiada.

Este análisis intersemanal se realizará para los tres años de estudio, con datos de producciones corregidos para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012) y 2012 (Manso Escribano, 2013), y los obtenidos por el presente autor durante el otoño de 2013.

5.5.1. Análisis de la influencia de las temperaturas en la producción

Un parámetro a tener en cuenta en la influencia sobre la producción micológica es la temperatura semanal. Cotejaremos las temperaturas medias, máximas y mínimas absolutas semanales con las producciones semanales obtenidas en cada año de estudio para la Dehesa de Tablares.

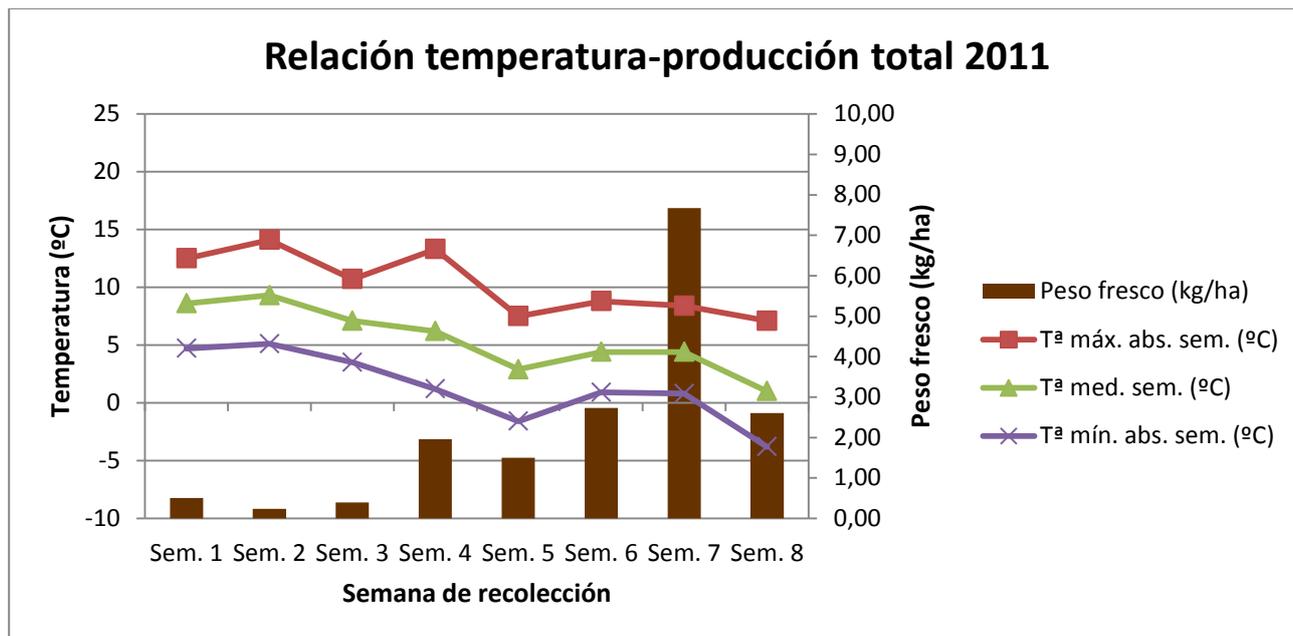


Gráfico 127. Relación intersemanal de temperaturas y producción micológica en la Dehesa de Tablares para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)

En el primer otoño de muestreos los mayores rendimientos se producen en la séptima semana de recolecta, con 7,67 kg/ha de peso fresco. La temperatura promedio de la variable temperatura media semanal ($T^{\text{med.sem.}}$) fue de 5,5°C, dándose heladas en la quinta semana.

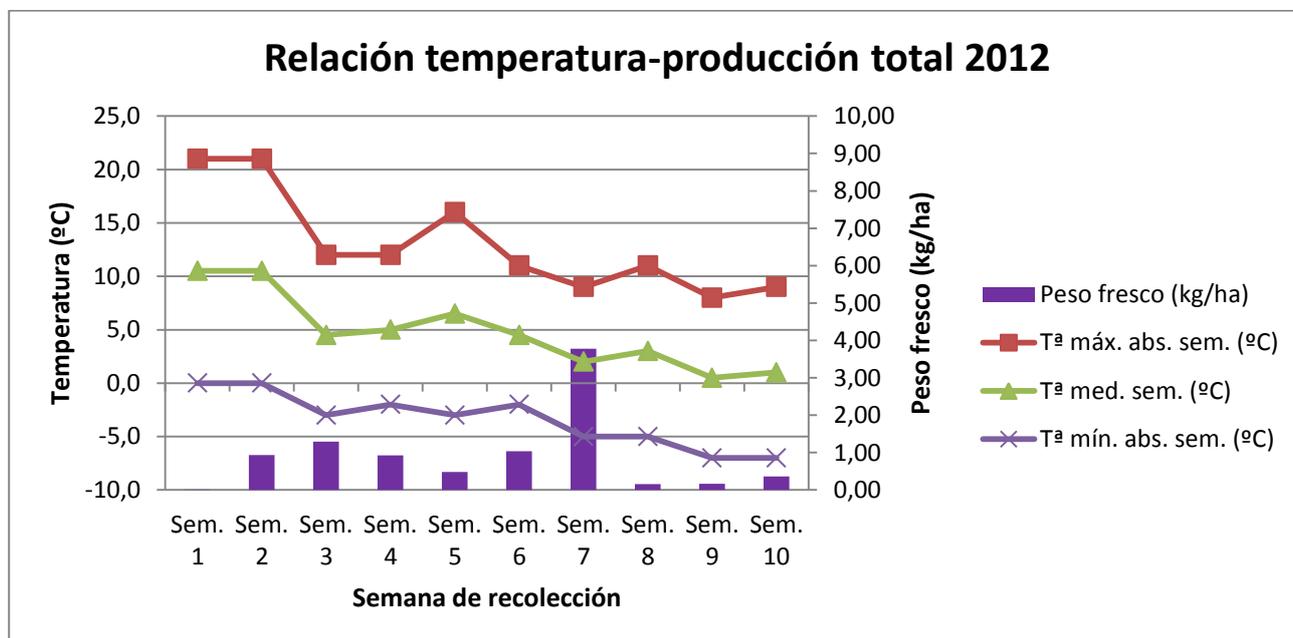


Gráfico 128. Relación intersemanal de temperaturas y producción micológica en la Dehesa de Tablares para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)³

En el otoño de 2012 la mayor producción se dio también en la séptima semana de recolecta, con 3,78 kg/ha de peso fresco. La temperatura promedio de la variable temperatura media semanal ($T^{a med.sem.}$) fue de 4,8°C, produciéndose heladas durante todo el periodo de recogida de hongos.

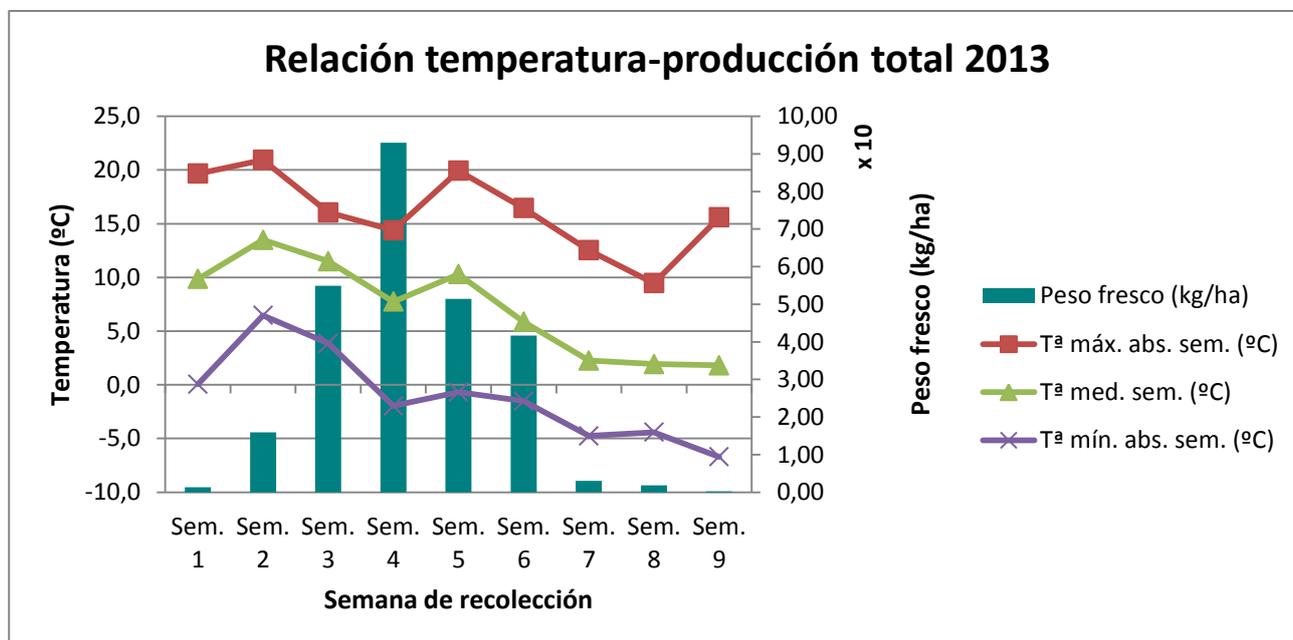


Gráfico 129. Relación intersemanal de temperaturas y producción micológica en la Dehesa de Tablares para el otoño de 2013

El pico de producción, para el otoño de 2013, se encuentra entre la tercera y sexta semana de recolección, con un máximo para la cuarta semana, en la que se calculan 92,96 kg/ha en peso fresco. La temperatura promedio de la variable temperatura media semanal ($T^{a med.sem.}$) fue de 7,2°C, produciéndose heladas desde la cuarta semana en adelante.

5.5.2. Análisis de la influencia de las precipitaciones en la producción

Otro parámetro climático a tener en cuenta es la precipitación. A continuación indagaremos a cerca de la relación entre la producción en peso fresco y las precipitaciones semanales en los tres años de estudio.

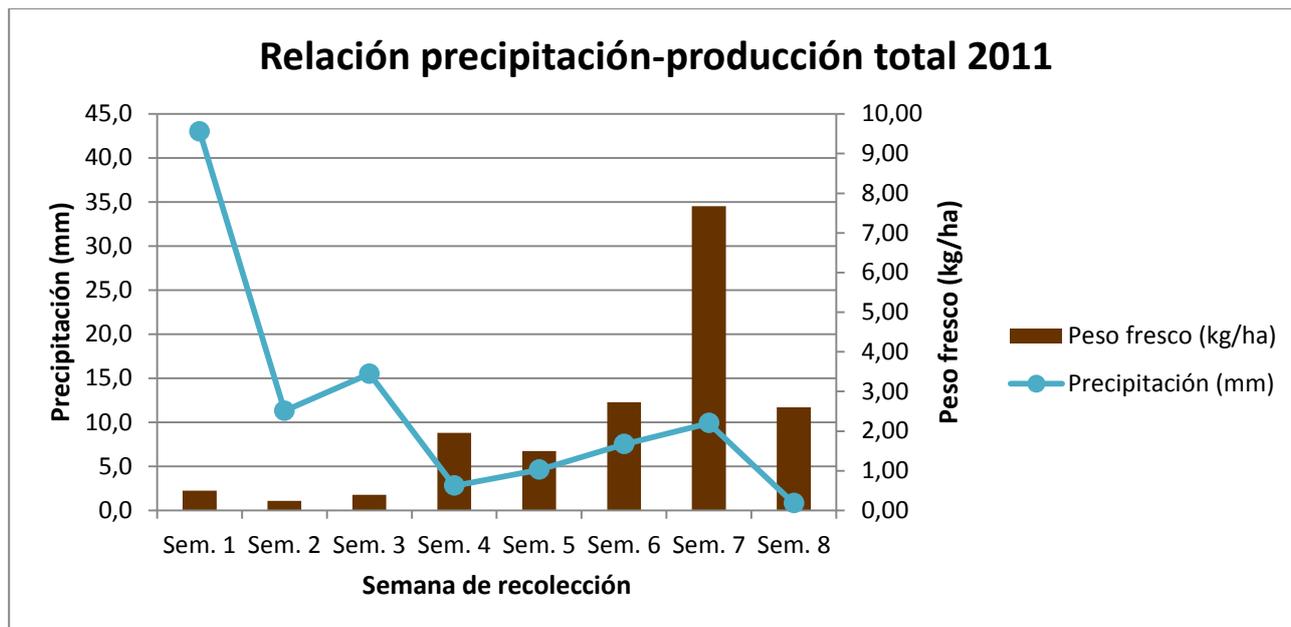


Gráfico 130. Relación intersemanal de precipitaciones y producción micológica en la Dehesa de Tablares para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)

Las precipitaciones caídas en el primer otoño muestreado presentan una acentuada variabilidad, con lluvias de 43 l/m² para la primera semana de recolección de hongos y una bajada de las mismas desde la segunda semana, con valores más constantes desde ésta hasta la última. En el pico de producción de setas (7ª semana) tendríamos como dato de precipitación acumulada, desde que comenzaron los muestreos, 94,6 mm.

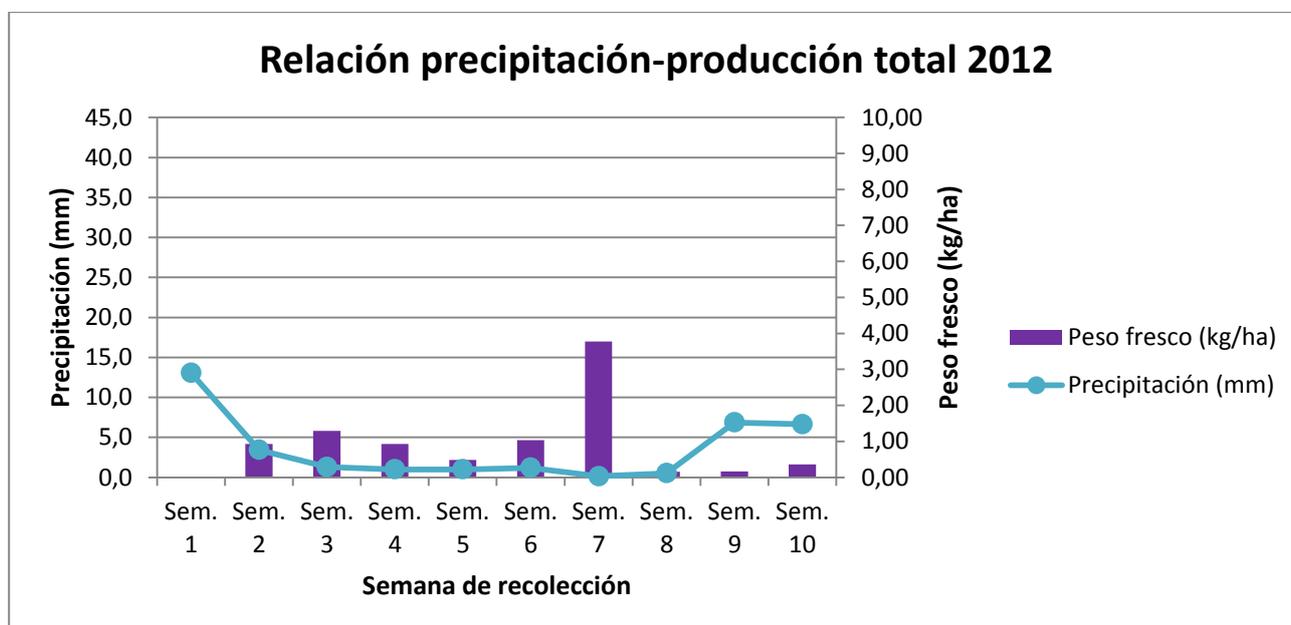


Gráfico 131. Relación intersemanal de precipitaciones y producción micológica en la Dehesa de Tablares para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)³

En el otoño de 2012 las precipitaciones caídas son bastante escasas, con valores de apenas 1 mm semanales desde la segunda a la octava semana de recogida de hongos. En el pico de producción de setas (7ª semana) se habría registrado una precipitación acumulada, desde que comenzaron los muestreos, 21,1 mm.

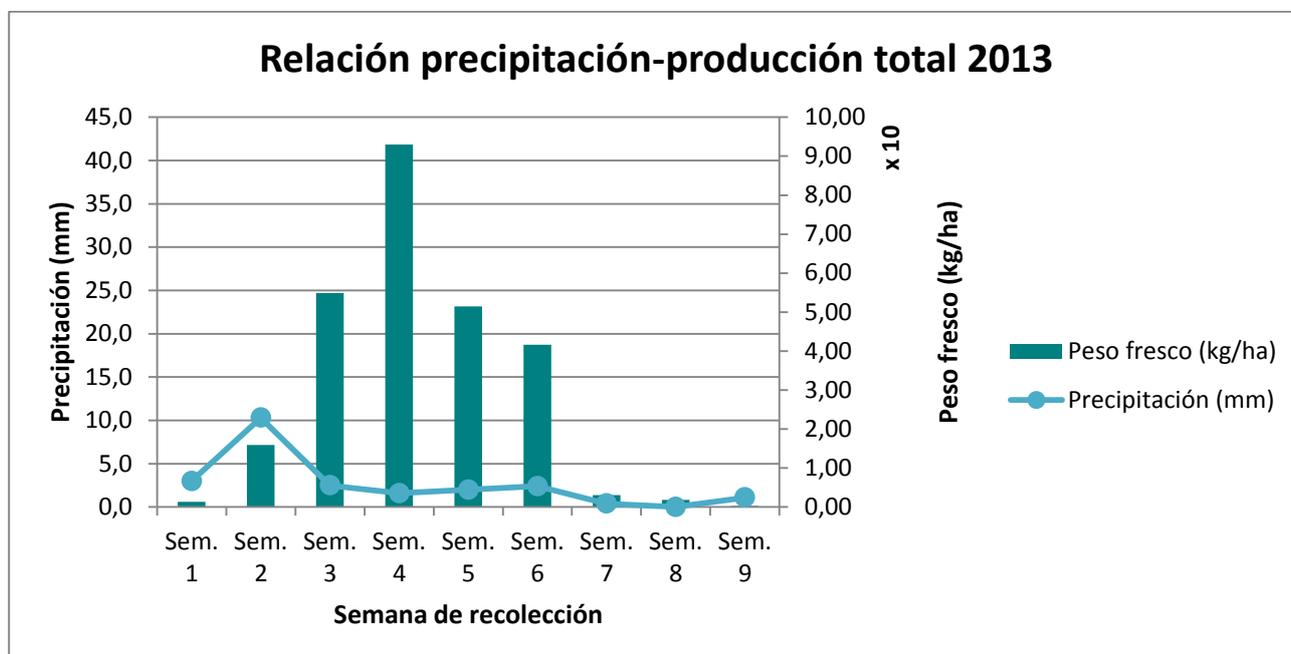


Gráfico 132. Relación intersemanal de precipitaciones y producción micológica en la Dehesa de Tablares para el otoño de 2013

También en el último año de investigación las precipitaciones caídas fueron escasas, con valores muy bajos desde la tercera semana hasta el fin de los muestreos. En el máximo de producción de hongos (4ª semana) se habría registrado una precipitación acumulada, desde que comenzaron los muestreos, 17,4 mm.

5.6. Aportación de especies nuevas al catálogo micológico de la provincia de Palencia

En este apartado se muestran las especies de hongos no citados en el Catálogo Micológico provincial de Palencia realizado por Fraile Fabero (2007) disponible en la Cátedra de Micología de la Universidad Valladolid.

En 2013 se incorporan 4 especies nuevas al catálogo micológico de la provincia de Palencia, halladas en el transcurso de este trabajo. Por lo tanto, durante los 3 años de estudio en la Dehesa de Tablares, tomando los datos de campo de Revilla Rodríguez (2012) y Manso Escribano (2013) para los años anteriores, podemos decir que en total se han registrado 13 especies nuevas (Tabla 86) no descritas anteriormente para la provincia de Palencia.

Tabla 86. Nuevas especies para el Catálogo Micológico provincial de Palencia (Fraile Fabero, 2007) recolectadas en la Dehesa de Tablares en el periodo de 2011 a 2013

Especie	Estrategia vital ⁵	Hábitat de recolección	Comestibilidad ⁶	Año de recolección
<i>Clitocybe mediterraneensis</i>	S	Robledal tratado en ladera y Robledal sin tratamiento	C	2012
<i>Cortinarius damascenus</i>	M	Robledal tratado en ladera y Robledal sin tratamiento	NC	2011
<i>Crepidotus variabilis</i>	S	Robledal tratado en ladera y Robledal sin tratamiento	NC	2011
<i>Dermoloma atrocinerum</i>	S	Robledal tratado en ladera	NC	2013
<i>Flammulaster</i> sp.	S	Robledal tratado en llano, Robledal tratado en ladera y Robledal sin tratamiento	NC	2012
<i>Lyophyllum tylicolor</i>	S	Robledal sin tratamiento	NC	2011
<i>Mycena flavescens</i>	S	Robledal sin tratamiento	NC	2012
<i>Oudemansiella melanostricha</i>	S	Robledal sin tratamiento	NC	2011
<i>Phellodon melaleucus</i>	M	Robledal tratado en ladera	C	2013
<i>Ramaria flaccida</i>	M	Robledal sin tratamiento	NC	2011
<i>Ripartites tricholoma</i>	S	Robledal tratado en ladera	NC	2013
<i>Russula anthracina</i>	M	Robledal sin tratamiento	C	2013
<i>Stereum rameale</i>	S	Robledal sin tratamiento	NC	2011

⁵ Estrategia vital del hongo: S - saprófita, M - micorrícica, P - parásita⁶ Comestibilidad del hongo: C - comestible, NC - no comestible

DISCUSIÓN

6. DISCUSIÓN

6.1. Productividad micológica en robledales de *Quercus pyrenaica* del norte de Palencia

En este apartado realizaremos, para ampliar el contexto de la investigación llevada a cabo por Revilla Rodríguez (2012) en el otoño de 2011, Manso Escribano (2013) en el de 2012, y el presente autor en el otoño de 2013 en la Dehesa de Tablares, una comparativa de las producciones micológicas para rebollares situados al norte de la provincia de Palencia, como es el caso de los estudios de Arrieta García (2009) para el otoño de 2008, González Fernández (2011) para el de 2009, y Sierra Villacorta (2011) en el otoño de 2010, en parcelas de *Quercus pyrenaica* sitas en Relea de la Loma (entidad menor perteneciente al municipio de Saldaña), a 30 km de la zona de estudio, perteneciente igualmente a la comarca de Páramos y Valles Palentinos.

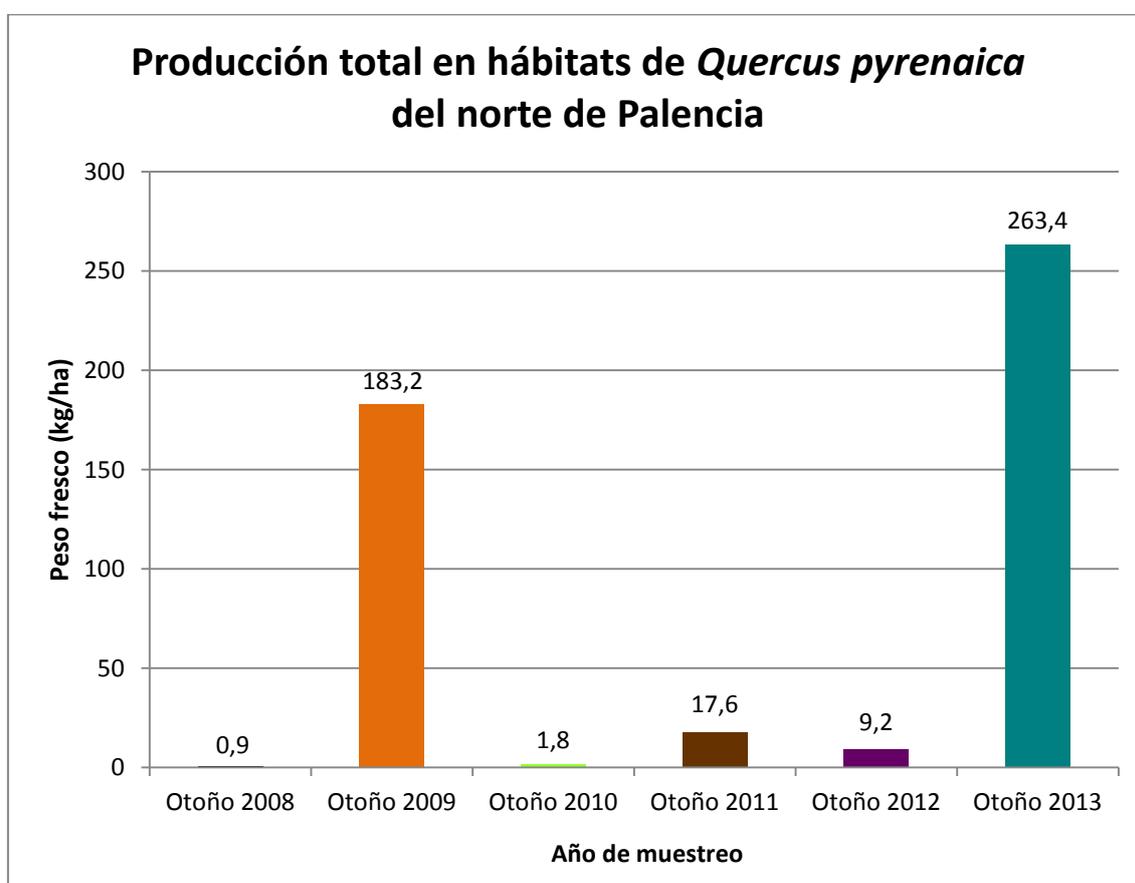


Gráfico 133. Producción total, en peso fresco, en robledales de *Quercus pyrenaica* localizados al norte de la provincia de Palencia, para los otoños de 2008 (Arrieta García, 2009), 2009 (González Fernández, 2011), 2010 (Sierra Villacorta, 2011), 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013)³ y 2013

Como nos muestra el Gráfico 133, la variabilidad interanual de la producción de hongos en melojares, en este caso localizados al norte de la provincia de Palencia, es amplia; encontrando otoños como el de 2009 y 2013 excepcionales, con rendimientos

micológicos extraordinarios; y con años otros, más frecuentes, donde la media se sitúa en 7,4 kg de peso fresco para cada hectárea.

Cabe destacar que los máximos de producción de setas en los montes de *Quercus pyrenaica* tienen lugar de mayo a julio, tras episodios de fuertes tormentas primaverales (Martínez Peña *et al.*, 2011).

6.1.1. Productividad en robledales de *Quercus pyrenaica* según tratamientos selvícolas

En este punto, a partir de los valores expuestos en el apartado de *RESULTADOS*, queremos reflexionar sobre el alcance de los datos obtenidos durante las recolecciones de hongos realizadas en la Dehesa de Tablares (por estudiarse tres hábitats diferenciados según la selvicultura fúngica aplicada en las masas) para los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013), y 2013.

6.1.1.1. Producciones totales en robledales de *Quercus pyrenaica* según tratamientos selvícolas

Lo expuesto en las tablas (Tabla 18 y Tabla 19) y gráficos (Gráfico 6, Gráfico 7) dice que en 2013 la producción total, en número de carpóforos, fue significativamente mayor, con 23500 pies/ha, que en 2012. Los valores para 2011, intermedios y sin diferencias estadísticas con los datos de los otros otoños, superan los 15000 pies/ha, obteniendo en 2012 un total de 5100 pies/ha.

Si medimos productividad en peso fresco (Tabla 18, Tabla 20, Gráfico 8 y Gráfico 9) o en peso seco (Tabla 18, Tabla 21, Gráfico 10 y Gráfico 11) los valores son otros, ya que en 2013 los pesajes fueron mucho mayores (más de 260 kg en fresco/ha y alrededor de los 22,50 kg en seco/ha), estadísticamente hablando, que en los dos otoños anteriores, encontrando rendimientos similares para los dos primeros años investigados (en torno a los 13 kg en fresco/ha y 1 kg en seco/ha para 2001 y 2012).

Podemos comprobar, según la Tabla 87, cómo el número de especies comestibles y, a su vez, comercializables, ha ido aumentando con el paso del tiempo.

Tabla 87. Número de especies clasificadas como comestibles y comercializables (según *RD 30/2009*) encontradas en la Dehesa de Tablares durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

	2011	2012	2013
Especies comestibles	11 ³	12 ³	61
Especies comercializables	0	1	5

a. Producciones totales según hábitat en número de carpóforos:

Encontramos, según las tablas (Tabla 22 y Tabla 23) y gráficos (Gráfico 12 y Gráfico 13), coincidencias en el funcionamiento de los rendimientos micológicos, en número de carpóforos para los tres hábitats diferenciados, entre 2011 y 2013, con valores mayores para el último año. En estos dos otoños el mayor número de setas se encontró en el robledal tratado mediante selvicultura fúngica situado en ladera, con valores en torno a los 28000 pies/ha. Para la zona sin tratar y la zona tratada en valle o llano las producciones son menores y análogas.

Por lo tanto, el análisis estadístico nos dice que el factor año sí es significativo (dadas las diferencias entre ellos), pero no el factor zona o hábitat.

Si introducimos el factor parcela (Tabla 24, Gráfico 14 y Gráfico 15), hallamos comportamientos muy diferentes, para los mismos transectos, en los distintos años; así encontramos picos de producción en algunas parcelas para 2013 y 2011 (parcelas no coincidentes interanualmente), y un rendimiento constante para los 9 tramos en el otoño de 2012. Por lo tanto, estadísticamente hablando, el factor año sí es significativo, pero no el factor parcela.

La media calculada, por parcela, para el número de carpóforos recolectado en los tres años de estudio realizado en la Dehesa de Tablares, muestra ausencia de diferencias significativas entre parcelas (Tabla 25, Tabla 26 y Gráfico 16).

b. Producciones totales según hábitat en peso fresco y peso seco:

El cálculo de las producciones en pesaje nos muestra otro proceder diferente a cuando tomamos el número de carpóforos como variable a evaluar. Los rendimientos medidos tanto en peso fresco como en seco son similares, dada la relación íntima, debido a la humedad de los hongos, entre las dos variables.

Encontramos así que la producción micológica en 2013 es significativamente mayor a la de los dos otoños anteriores para las tres zonas de estudio. El robledal tratado en ladera es el que muestra valores mayores para este último año, con más de 330 kg en fresco/ha (Tabla 27, Tabla 28, Gráfico 17 y Gráfico 18) y casi 29 kg biomasa/ha (Tabla 32, Tabla 33, Gráfico 22 y Gráfico 23). En 2012 obtenemos algo más de producción en el hábitat tratado en llano o valle, con 11,50 kg en fresco/ha y algo menos de 1 kg biomasa/ha; recolectando en 2011 los mayores valores en la zona sin tratamiento, con poco más de 26 kg en fresco/ha y menos de 2 kg biomasa/ha.

En cuanto a la significancia estadística de los diferentes factores, los análisis de la varianza, tanto para el número de carpóforos, el peso fresco y el peso seco, nos indican que el factor año es significativo, peor no el factor zona.

Si añadimos el factor parcela a la ecuación descubrimos comportamientos irregulares entre las parcelas para 2013, con producciones mayores tanto para peso en fresco (Gráfico 19, Gráfico 20 y Tabla 29) como en seco (Gráfico 24, Gráfico 25 y Tabla 34). De esta manera, hallamos valores medios por parcela de

aproximadamente 260 kg en peso fresco/ha en 2013, con resultados cercanos a 13 kg en peso fresco/ha en los dos otoños anteriores. Si hablamos de biomasa fúngica los cálculos son de 22,5 kg /ha en 2013, con resultados cercanos a 1 kg/ha en los dos otoños anteriores. Por lo tanto, estadísticamente hablando, el factor año sí es significativo, pero no el factor parcela.

El promedio calculado, por parcela, para el peso fresco (Gráfico 21, Tabla 30 y Tabla 31) y el peso seco (Gráfico 26, Tabla 35 y Tabla 36) recogido en los tres años de estudio realizado en la Dehesa de Tablares, muestra ausencia de diferencias significativas entre parcelas.

6.1.1.2. Producción en función de la ecología de las especies en robledales de *Quercus pyrenaica* según tratamientos selvícolas

Las setas encontradas se han catalogado, según estrategia vital o ecología, en hongos saprófitos, micorrícicos y parásitos. Se han clasificado un total de 214 taxones entre los años 2011 y 2013 en la Dehesa de Tablares, 115 saprófitos, 96 micorrícicos y 3 parásitos (Tabla 17), con desigualdades entre los diferentes otoños (Tabla 37).

El Gráfico 134, que dibuja lo expuesto en la Tabla 85, muestra la concurrencia internanual entre especies, encontrando 23 especies coincidentes entre 2011 y 2012, 31 especies recolectadas tanto en 2012 como en 2013 y 36 especies que aparecieron en 2011 y 2013. Únicamente son 17 los hongos pertenecientes a la misma especie que se hallaron en los tres otoños investigados.

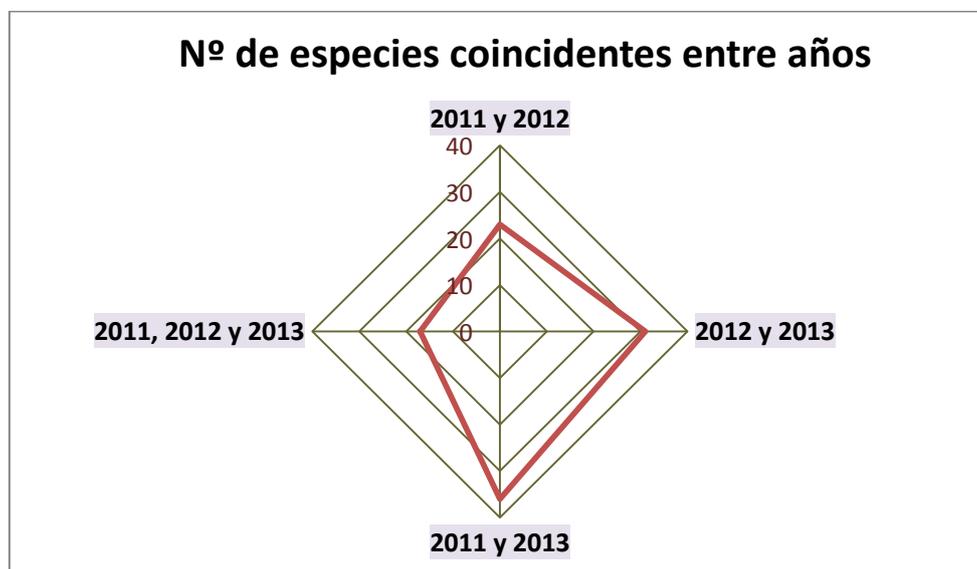


Gráfico 134. Número de especies micológicas coincidentes en la Dehesa de Tablares entre los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)³, 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

Las especies saprófitas recolectadas, tanto en 2011 como en 2012, fueron poco más de 40 (41 el primer otoño y 43 el segundo), dándose una explosión de este tipo de hongos en el tercer otoño investigado, con 89 especies. Las especies micorrícicas, en los dos primeros años, supusieron una pequeña parte de la producción, con 13 y 6 taxones catalogados como tales; pero ya en 2013, tras dos actuaciones selvícolas en la masa de rebollo, aparecieron 91 especies. Las especies parásitas siempre han sido escasas, encontrando el primer y último año únicamente dos.

En los últimos años se considera de gran importancia el estudio de las comunidades de hongos en los bosques como indicadores del buen estado de conservación forestal, especialmente los de especies micorrícicas (Egli, 2011; Pešková, Landa, & Modlinger, 2013), de ahí que la elevada cantidad de hongos micorrícicos encontrados en el último año del análisis 2013 sea realmente positivo y un buen índice de que la gestión forestal apropiada apoya la conservación de la biodiversidad y el bosque.

6.1.1.2.1. Producción de especies saprófitas

Lo señalado en las tablas (Tabla 38 y Tabla 39) y gráficos (Gráfico 31 y Gráfico 32), referido al número de hongos sapróbios recolectado, es que 2011 obtuvo valores mayores (14300 pies/ha) que 2013 (casi 7500 pies/ha), y que 2012 (poco más de 5000 pies/ha), sólo encontrando diferencias significativas entre los datos calculados para 2011, que se aprecian mayores, y 2012.

Si medimos productividad en peso fresco (Tabla 38, Tabla 40, Gráfico 33 y Gráfico 34) o en peso seco (Tabla 38, Tabla 41, Gráfico 35 y Gráfico 36) localizamos rendimientos significativamente mayores en 2013 (con aproximadamente 37 kg en fresco/ha y algo más de 3,5 kg en peso seco/ha) que en los dos otoños anteriores, con promedios, para los dos primeros años estudiados, de casi 11 kg en fresco/ha y algo menos de 1 kg en peso seco/ha para las especies saprófitas.

Atendiendo a la comestibilidad y comercialización de los hongos sapróbios, la lectura que hacemos de los datos expuestos en la Tabla 88 es que ha ido aumentando con el paso del tiempo el número de especies comestibles recogidas, aunque hasta el otoño de 2013 no se recolectaron setas saprófitas comercializables

Tabla 88. Número de especies saprófitas clasificadas como comestibles y comercializables (según RD 30/2009) encontradas en la Dehesa de Tablares durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

Especies saprófitas	2011	2012	2013
Especies comestibles	8 ³	10 ³	26
Especies comercializables	0	0	3

Las tres especies con mercado son *Agaricus campestris* (champiñón de campo), *Clitocybe geotropa* (platera, montesina) y *Lepista nuda* (nazarena, pie azul), con producciones ínfimas, que podemos ver en la Tabla 42.

También reseñamos el incremento de la comestible “pardina” o “pardilla” (*Clitocybe nebularis*) en las áreas tratadas micoselvícolamente, por ser un hongo muy apreciado en ciertas áreas de nuestro país y con gran valor de mercado, aunque sea clasificado por el *RD 30/2009* como no comercializable.

a. Producción de especies saprófitas según hábitat en número de carpóforos:

Si estudiamos la distribución del número de carpóforos de saprófitas recolectados en las tres áreas de estudio a lo largo de los años (Tabla 43, Gráfico 40 y Gráfico 41), encontramos producciones análogas para los tres otoños en el robledal de referencia o sin tratamiento (con algo más de 2500 pies/ha de media) y en la zona tratada micoselvícolamente en valle o llano (con poco menos de 2200 pies/ha-año como promedio). Las diferencias se dan en el hábitat tratado en ladera, donde encontramos rendimientos similares para 2012 y 2013 (con una media algo menor a 1900 pies/ha), y valores superiores significativamente para el otoño de 2011, que los cálculos nos acercan a 8900 pies/ha.

Dados estos resultados, la Tabla 44 nos indica significancia del factor año pero no del factor zona a la hora de explicar el comportamiento de las producciones, en número de carpóforos, de hongos saprófitos.

Atendiendo a la comestibilidad (Gráfico 42, Gráfico 43, Gráfico 44) descubrimos que, para el promedio de los tres años investigados, el número de hongos sapróbicos no comestibles recogidos es significativamente superior al de comestibles, con valores de casi 7400 pies/ha-año para los primeros, y algo menos de 1600 pies/ha-año para los segundos.

El análisis de la varianza (Tabla 45) nos desvela como significativos tanto los factores comestibilidad como año, y su interacción, por lo que las diferencias entre comestibles y no comestibles dependen del año. En este caso, únicamente en el último año se aprecian diferencias significativas en el número de carpóforos de saprófitas entre comestibles y no comestibles.

Si reparamos en los hongos saprófitos no comestibles tenemos que, en 2011 el rendimiento, en número de carpóforos, fue significativamente mayor (con casi 13300 pies/ha) que en los años posteriores, que obtienen un promedio de casi 4400 pies/ha-año.

Para las especies saprófitas comestibles no existen diferencias significativas en el número de carpóforos recolectado en los tres otoños, con un promedio de casi 1600 pies/ha, como se ha comentado anteriormente.

b. Producción de especies saprófitas según hábitat en peso fresco y peso seco:

Las variables peso fresco y peso seco, para las especies saprófitas, tienen una distribución similar, con valores mayores para el peso fresco debido a la humedad retenida por los hongos.

En 2013, tanto el peso fresco (Tabla 46, Gráfico 45 y Gráfico 46) como seco (Tabla 49, Gráfico 50 y Gráfico 51) de los hongos recogidos fue mayor, para los tres hábitats en estudio, que en los dos otoños anteriores.

Para el robledal sin tratamiento no hallamos diferencias significativas, en peso fresco, entre los tres años, con producciones que casi alcanzan los 9 kg/ha·año de hongos sapróbios. Si valoramos la cantidad de biomasa en estas parcelas, encontramos producciones significativamente mayores en 2013 (casi 1,5 kg/ha) que en 2012 (no llega a 0,25 kg/ha), con rendimientos intermedios para el otoño de 2011 (cerca de 0,60 kg/ha), que no difiere significativamente de los datos calculados para los otros años.

En el robledal tratado en ladera observamos comportamientos equivalentes en peso fresco y seco, localizando producciones significativamente más altas en 2013 (algo más de 7,5 kg peso en fresco/ha y de 0,6 kg peso seco/ha) que en los otoños anteriores, donde calculamos promedios de 1,5 kg peso en fresco/ha·año y 0,15 kg peso seco/ha·año.

Para el hábitat tratado en valle o llano no descubrimos diferencias significativas, ni en peso fresco ni en seco, entre los tres otoños investigados, con rendimientos medios de algo menos de 7,5 kg peso en fresco/ha·año y poco menos de 0,8 kg peso seco/ha·año.

La Tabla 47 y Tabla 50, las cuales muestran los resultados del análisis de la varianza para los factores año y zona, en peso fresco y peso seco respectivamente, señalan significancia de la variable año pero no de la variable zona en ambos casos.

Fijándonos en la comestibilidad de las especies saprófitas, los datos nos cuentan que para los hongos saprófitos comestibles el pesaje en fresco (Gráfico 47, Gráfico 48 y Gráfico 49) fue significativamente mayor en 2013 (con algo más de 24,5 kg/ha) que en 2012 (con casi 6,5 kg/ha), con rendimientos intermedios para el primer otoño (algo superior a 9,5 kg/ha), que no difiere significativamente de los dos posteriores. Las mediciones en peso seco (Gráfico 52, Gráfico 53 y Gráfico 54) nos arrojan valores mayores en 2013 (con casi 2,5 kg/ha) que en los años anteriores, que obtienen un promedio de 0,6 kg/ha·año.

Si reparamos en los hongos saprófitos no comestibles, el último año obtuvo valores significativamente mayores que los dos anteriores, con 12,3 kg peso en fresco/ha y poco más de 1,1 kg peso seco/ha, encontrando producciones medias de algo más de 2,8 kg peso en fresco/ha·año y poco menos de 0,3 kg peso seco/ha·año.

En cuanto a la significancia de los factores, si interseccionamos las variables año y comestibilidad, la Tabla 48 y Tabla 51 manifiestan la significancia de ambos factores, sin que la interacción sea importante, tanto para el peso fresco como el seco.

6.1.1.2.2. Producción de especies micorrícicas

Valorando los datos sobre número de carpóforos, peso fresco y peso seco de hongos micorrícicos, los resultados señalan que para las tres variables obtenemos producciones significativamente mayores en el otoño de 2013 (con más de 13600 pies/ha (Tabla 52, Tabla 53, Gráfico 55 y Gráfico 56) casi 189 kg en peso fresco/ha (Tabla 52, Tabla 54, Gráfico 57 y Gráfico 58) y algo más de 15,5 kg biomasa/ha (Tabla 52, Tabla 55, Gráfico 59 y Gráfico 60)) que en los dos anteriores, con valores medios para 2011 y 2012 de 2 kg en peso fresco/ha y algo más de 0,10 kg en peso seco/ha.

Reparando en la comestibilidad y comercialización de los hongos micorrícicos, la Tabla 89 deja ver que ha aumentado considerablemente el número de especies comestibles recogidas en 2013, en comparación con los dos años anteriores.

Tabla 89. Número de especies micorrícicas clasificadas como comestibles y comercializables (según RD 30/2009) encontradas en la Dehesa de Tablares durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

Especies micorrícicas	2011	2012	2013
Especies comestibles	2 ³	2 ³	33
Especies comercializables	0	1	2

Las especies comercializables fueron 2 en 2013, sólo una en 2012, y el primer año de investigación no se encontró ningún taxón perteneciente a hongos micorrícicos con mercado. Las tres especies de ecología micorrícica comercializables son: *Hydnum repandum* (lengua de vaca), *Hygrophorus gliocyclus* (llanega blanca), y *Hygrophorus russula* (seta cardenal, hongo escarlata), con producciones mínimas, que podemos ver en la Tabla 56.

a. Producción de especies micorrícicas según hábitat en número de carpóforos:

El análisis de la distribución del número de carpóforos de micorrícicas recolectados en las tres áreas de estudio a lo largo de los años (Tabla 57, Gráfico 64 y Gráfico 65) nos revela producciones significativamente superiores para 2013, en los tres hábitats diferenciados, en comparación con los dos otoños anteriores.

Así, en el robledal de referencia o sin tratamiento se recogieron el último año casi 4900 pies/ha, frente a los poco más de 270 pies/ha como promedio de 2011 y 2012. En la zona tratada en ladera se recolectaron casi 6400 pies/ha, frente a 33 pies/ha-año; y en el hábitat tratado en valle o llano se calcularon cerca de 2400 pies/ha para el último otoño, frente a poco menos de 120 pies/ha-año de los anteriores.

Con estos resultados, la Tabla 58 nos indica significancia del factor año pero no del factor zona a la hora de explicar el comportamiento de las producciones, en número de carpóforos, de hongos micorrícicos.

Atendiendo a la comestibilidad (Gráfico 66, Gráfico 67 y Gráfico 68) descubrimos que, para el promedio de los tres años investigados, el número de hongos micorrícicos no comestibles recogidos es significativamente superior al de comestibles, con valores de algo más de 3800 pies/ha-año para los primeros, y algo menos de 1000 pies/ha-año para los segundos.

El análisis de la varianza (Tabla 59) nos desvela como significativos tanto los factores comestibilidad como año, y su interacción, por lo que las diferencias entre comestibles y no comestibles dependen del año. En este caso, únicamente en el último año se aprecian diferencias significativas en el número de carpóforos de micorrícicas entre comestibles y no comestibles.

Si reparamos en los hongos micorrícicos no comestibles tenemos que, en 2013 el rendimiento, en número de carpóforos, fue significativamente mayor (con más de 10600 pies/ha) que en los dos años de atrás, que obtienen un promedio de algo menos de 380 pies/ha-año.

Para las especies micorrícicas comestibles observamos la misma tendencia que para las comestibles, encontrando valores significativamente más altos en 2013 (con casi 3000 pies/ha) que en los dos años anteriores, que obtienen un promedio de 44 pies/ha-año.

b. Producción de especies micorrícicas según hábitat en peso fresco y peso seco:

El peso fresco y la biomasa de especies micorrícicas recogidos tienen un comportamiento idéntico, con valores mayores para el peso fresco debido a la humedad contenida en los hongos.

En 2013, tanto el pesaje en fresco (Tabla 60, Gráfico 69 y Gráfico 70) como en seco (Tabla 63, Gráfico 74 y Gráfico 75) de los hongos recolectados fue significativamente mayor, para cada hábitat estudiado, que en los dos otoños anteriores.

Así, manejamos valores para el robledal sin tratamiento cercanos a 60 kg peso fresco/ha para 2013 frente a 0,60 kg peso fresco/ha como promedio de los anteriores; más de 82 kg peso fresco/ha contra 0,06 kg peso fresco/ha para la zona tratado en ladera; y cerca de 50,5 kg peso fresco/ha frente a casi 1,4 kg peso fresco/ha para el hábitat tratado en valle o llano.

Los valores para la biomasa están en torno a 5 kg peso seco/ha para 2013 frente a 0,04 kg peso seco/ha de media de los anteriores; más de 7 kg peso seco/ha contra 0,01 kg peso seco/ha para la zona tratado en ladera; y cerca de 3,5 kg peso seco/ha frente a casi 0,1 kg peso seco/ha para el hábitat tratado en valle o llano.

La Tabla 61 y Tabla 64, las cuales muestran los resultados del análisis de la varianza para los factores año y zona, en peso fresco y peso seco respectivamente, indican significancia de la variable año pero no de la variable zona en ambos casos.

Reparando en la comestibilidad de las especies micorrícicas, los datos describen para los hongos micorrícicos no comestibles un pesaje, tanto en fresco (Gráfico 71, Gráfico 72 y Gráfico 73) como en seco (Gráfico 71, Gráfico 72 y Gráfico 73), significativamente superior en 2013 (con algo más de 163 kg peso fresco/ha y cerca de 13,4 kg peso seco/ha) que en los dos otoños anteriores, calculándolos un promedio de 1,5 kg peso fresco/ha-año y 0,1 kg peso seco/ha-año.

Si nos fijamos las especies micorrícicas comestibles nos ocurre lo mismo que para las no comestibles, hallando valores significativamente más altos para el último otoño investigado (más de 25,8 kg peso fresco/ha y 2,1 kg peso seco/ha) que para 2011 y 2012, donde la producción media es de algo menos de 0,5 kg peso fresco/ha-año y 0,04 kg peso seco/ha-año.

Respecto a la significancia de los factores, si estudiamos las variables año y comestibilidad, la Tabla 62 y Tabla 65 manifiestan la significancia de ambos factores, además de su interacción, tanto para el peso fresco como el seco, con lo que las diferencias entre comestibles y no comestibles dependen del año. En este caso, únicamente en el último año se aprecian diferencias significativas en el peso fresco y peso seco de micorrícicas entre comestibles y no comestibles.

6.1.1.2.3. Producción de especies parásitas

Evaluando los resultados sobre número de carpóforos, peso fresco y peso seco de hongos parásitos, encontramos que el hallazgo de este tipo de setas es escaso. De hecho, son sólo 2 especies diferentes las que recogió Revilla Rodríguez (2012) en el otoño de 2011, y también 2 el presente autor en 2013. En el segundo otoño de estudio de la Dehesa de Tablares, Manso Escribano (2013) no recolectó ningún hongo parásito.

Armillaria mellea, conocida como babosa o seta de membrillero apareció tanto en 2011 como en 2013, recolectándose únicamente en las zonas tratadas mediante selvicultura fúngica. Esta especie es lignícola saproparasítica, es decir, puede actuar como parásito aunque realmente actúa en su mayor parte como saprofítica a base de restos muertos de matas de árboles. Es un hongo comestible muy apreciado en algunos países europeos como Italia, en donde se hace una gran recolecta (Goidànich & Govi, 1997) y algunas regiones españolas como Navarra, Aragón y Cataluña (Oria de Rueda Salgueiro, 2007).

En 2011 la producción de especies parásitas fue tan minúscula que no se encuentran diferencias significativas, tanto en número de carpóforos, como en peso fresco y seco, entre lo encontrado ese otoño y el de 2012, con ausencia de éstas.

En 2013 la productividad es significativamente mayor, hablando de más de 2400 pies/ha (Tabla 66, Tabla 67, Gráfico 79 y Gráfico 80), casi 38 kg en peso fresco/ha

(Tabla 66, Tabla 68, Gráfico 81 y Gráfico 82), y algo menos de 3,5 kg en peso seco/ha (Tabla 66, Tabla 69, Gráfico 83 y Gráfico 84) recogidos el último año de investigación.

Respecto a la comestibilidad y comercialización de los hongos parásitos encontrados (Tabla 90), con 3 especies diferentes recogidas a lo largo de los tres años de estudio, vemos que, aunque alguna sí se puede comer, ninguna de ellas se puede comercializar.

Tabla 90. Número de especies parásitas clasificadas como comestibles y comercializables (según RD 30/2009) encontradas en la Dehesa de Tablares durante los otoños de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012), 2012 (Manso Escribano, 2013) y 2013

Especies parásitas	2011	2012	2013
Especies comestibles	1 ³	-	2
Especies comercializables	0	-	0

a. Producción de especies parásitas según hábitat en número de carpóforos:

El examen de la distribución del número de carpóforos de parásitos recolectados en las tres áreas de estudio a lo largo de los años (Tabla 70, Gráfico 88 y Gráfico 89) nos revela producciones significativamente superiores para 2013 únicamente en el roble tratado en ladera (con cerca de 1400 pies/ha), en comparación con el primer año de investigación (con poco más de 20 pies/ha), teniendo en cuenta que el 2012 no se hallaron especies parásitas y que para los otoños de 2011 y 2013 se da ausencia total de éstas en la zona de referencia o sin tratamiento selvícola.

El número medio de setas parásitas encontrado en los tres años en el hábitat tratado en valle o llano es de algo menor a 360 pies/ha, no localizando diferencias significativas entre lo recogido en 2011, 2012 y 2013.

La Tabla 71 señala significancia del factor año pero no del factor zona a la hora de explicar el comportamiento de las producciones, en número de carpóforos, de hongos parásitos.

Atendiendo a la comestibilidad (Gráfico 90, Gráfico 91 y Gráfico 92) descubrimos que, para el promedio de los tres años investigados, el número de hongos parásitos comestibles recogidos es significativamente superior al de no comestibles, con 830 pies/ha-año para los primeros, y algo 7 pies/ha-año para los segundos.

El análisis de la varianza (Tabla 72) expone como significativos tanto los factores comestibilidad como año, y su interacción, por lo que las diferencias entre comestibles y no comestibles dependen del año. En este caso, únicamente en el último año se aprecian diferencias significativas en el número de carpóforos de parásitos entre comestibles y no comestibles.

Si reparamos en los hongos parásitos comestibles tenemos que, en 2013 el rendimiento fue significativamente mayor (con más de 2400 pies/ha) que en los dos años de atrás, que obtienen un promedio de casi 40 pies/ha-año.

Para las especies parásitas no comestibles no observamos diferencias significativas entre los tres años, con un promedio de 7 pies/ha·año.

b. Producción de especies parásitas según hábitat en peso fresco y peso seco:

La comparativa, en peso fresco (Tabla 73, Gráfico 93 y Gráfico 94) y seco (Tabla 76, Gráfico 98 y Gráfico 99) según hábitats y años estudiados, nos muestra pesajes significativamente mayores en 2013, para el robledal tratado micoselvícilmente en ladera (con más de 20,7 kg peso fresco/ha y cerca de 1,9 kg biomasa/ha), que en los otoños anteriores (0,05 kg peso fresco/ha·año y 0,01 kg biomasa/ha·año), e igualdad estadística para la zona tratada en valle o llano durante los tres años de estudio, con un rendimiento medio de 6 kg peso fresco/ha·año y poco más de 0,5 kg biomasa/ha·año.

La Tabla 74 y Tabla 77 señalan significancia del factor año pero no del factor zona a la hora de explicar el comportamiento de las producciones, en peso fresco y seco, respectivamente, de hongos parásitos.

Reparando en la comestibilidad de las especies parásitas, los datos describen para las comestibles un pesaje, tanto en fresco (Gráfico 95, Gráfico 96 y Gráfico 97) como en seco (Gráfico 100, Gráfico 101 y Gráfico 102), significativamente superior en 2013 (con casi 37,7 kg peso fresco/ha y cerca de 3,4 kg peso seco/ha) que en los dos otoños anteriores, calculándolos una media de 0,5 kg peso fresco/ha·año y 0,05 kg peso seco/ha·año.

Si nos fijamos en las especies parásitas no comestibles no observamos diferencias significativas entre los tres años, con un promedio de 0,04 kg peso fresco/ha·año y 0,01 kg biomasa/ha·año.

Respecto a la significancia de los factores, si evaluamos las variables año y comestibilidad, la Tabla 75 y Tabla 78 presentan significancia de ambos factores, además de su interacción, tanto para el peso fresco como el seco, con lo que las diferencias entre comestibles y no comestibles dependen del año. En este caso, únicamente en el último año se aprecian diferencias significativas en el peso fresco y peso seco de hongos parásitos entre comestibles y no comestibles.

6.2. Modelos de producción micológica en robledales de *Quercus pyrenaica* según tratamientos selvícolas

Los modelos lineales ajustados para el funcionamiento de las producciones fúngicas totales de los tres años en la Dehesa de Tablares, donde diferenciamos tres hábitats según tratamientos selvícolas aplicados a la masa de melojar, aparecen descritos en *Análisis de los datos* dentro de *MATERIAL Y MÉTODOS*, apreciando los resultados obtenidos en el apartado *Modelos de producción micológica para la Dehesa de Tablares*.

6.2.1. Modelo de producción según hábitat en robledales de *Quercus pyrenaica*

El Modelo 1 nos revela diferencias significativas, para el número de carpóforos totales recolectados en los otoños de 2011, 2012 y 2013 (Gráfico 103), entre el robledal tratado mediante selvicultura fúngica en ladera y los otros dos hábitats, con valores superiores para el primero.

En cuanto al peso fresco (Gráfico 104) y el peso seco (Gráfico 105) encontrado en los diferentes hábitats, los valores indican semejanza en la distribución de las producciones.

Es decir que, en el conjunto de los tres años, realizando un análisis de las producciones totales según zona, obtenemos que las tres áreas investigadas se comportan igual, no dándose diferencias en los rendimientos, a excepción del hábitat tratado en ladera en el que se recolecta mayor número de setas, no conllevando superioridad de pesajes ni en fresco ni en seco.

6.2.2. Modelo de producción según hábitat, ecología y comestibilidad en robledales de *Quercus pyrenaica*

El Modelo 2 apunta, para el número de carpóforos totales recogidos en los distintos hábitats, que, tanto la zona como la ecología y comestibilidad son factores muy significativos, al igual que la interacción entre ambos (Tabla 79), por lo que las desigualdades entre zonas dependen de los diferentes casos de ecología, obteniéndose que únicamente para el número de pies de saprófitas no comestibles hay diferencias en el rendimiento de las zonas.

Para el peso fresco y biomasa total encontrados en los distintos hábitats, este segundo modelo indica que el hábitat o zona no es significativa, aunque sí es un factor significativo la ecología junto con la comestibilidad, y se aprecia interacción significativa entre ambos factores, con que las diferencias en las producciones medias entre zonas, tanto en pesaje fresco (Tabla 81) como en seco (Tabla 83), dependen de los diferentes casos de ecología, obteniéndose valores significativamente distintos para las especies parásitas comestibles, y también para las saprófitas comestibles.

6.2.2.1. Factores ecología y comestibilidad para las producciones totales

Si analizo el factor ecología y comestibilidad en conjunto, para el número de carpóforos (Gráfico 107), mediante el segundo modelo, obtengo que la media de la producción total es significativamente mayor para las especies saprófitas no comestibles que para el resto de opciones. Además, la menor producción total media se corresponde con los hongos parásitos no comestibles, siendo únicamente significativamente inferior a las micorrícicas no comestibles y a las saprófitas, tanto comestibles como no comestibles.

La significancia de la interacción entre ecología y comestibilidad indica que las disparidades entre las producciones totales medias de las diferentes ecologías dependen de la comestibilidad; es decir, para las especies no comestibles tenemos mayor producción de saprófitas, seguidas de micorrícicas y, por último, parásitas, hallando diferencias significativas entre las tres producciones; sin embargo, centrándonos en las especies comestibles observamos una mayor producción de saprófitas, seguidas de micorrícicas y, por último, parásitas, pero sin diferencias significativas entre ellas. Y, de manera simétrica, podemos afirmar que las diferencias entre las producciones totales medias de las distintas comestibilidades dependen de las diversas ecologías; es decir, para micorrícicas comestibles y no comestibles no se dan diferencias significativas en las producciones medias, al igual que entre parásitas comestibles y no comestibles; únicamente hallamos diferencias significativas entre saprófitas comestibles y no comestibles, con rendimientos mayores para los hongos que no se pueden comer.

Si considero el factor ecología y comestibilidad en conjunto, tanto para el peso fresco (Gráfico 111) como el peso seco (Gráfico 115), mediante el segundo modelo, obtengo que la media de la producción total es significativamente mayor para las especies saprófitas comestibles que para saprófitas no comestibles o parásitas no comestibles. También se intuye que, la menor producción total media se da para los hongos parásitos no comestibles, que no difieren significativamente de los saprófitos no comestibles, pero sí de las demás opciones.

También podemos examinar la interacción entre ecología y comestibilidad, percibiendo, en este caso, que las disparidades entre las producciones totales medias de las diferentes ecologías dependen de la comestibilidad; es decir, para las especies no comestibles tenemos mayor pesaje medio en fresco y en seco para micorrícicas, seguidas de saprófitas y, por último, parásitas, dándose diferencias significativas únicamente entre micorrícicas y parásitas no comestibles. En cambio, si nos centramos en las especies comestibles observamos una mayor producción de saprófitas, seguidas de parásitas y micorrícicas, pero sin diferencias significativas entre todas ellas. Y, de igual manera, podemos afirmar que las diferencias entre los pesos frescos y la biomasa total media de las distintas comestibilidades dependen de las diversas ecologías; es decir, para micorrícicas comestibles y no comestibles no se dan diferencias significativas en las producciones medias; pero sí entre parásitas comestibles y no comestibles, así como entre saprófitas comestibles y no comestibles, con rendimientos mayores para los hongos comestibles.

6.2.2.2. Factores hábitat, ecología y comestibilidad para las producciones totales

Si analizo la interacción entre la zona, la ecología y la comestibilidad, mediante el Modelo 2, la cual veíamos que era significativa, tanto en el estudio del número de carpóforos (Tabla 79), del peso fresco (Tabla 81) y de la biomasa (Tabla 83), eso apunta a que las diferencias entre zonas dependen del nivel de ecología-comestibilidad.

a. Factores hábitat y ecología para la producción total de hongos no comestibles:

Estudiando la interacción *Zona * Ecología-Comestibilidad*, hallamos únicamente diferencias significativas entre el número medio de pies saprófitos recolectados en el roble tratado en ladera (Gráfico 108), con más cantidad de carpóforos, frente a los otros dos hábitat. Para el pesaje medio total en fresco (Gráfico 112) y en seco (Gráfico 116) obtenemos valores estadísticamente similares, dentro de cada ecología, entre las distintas zonas.

b. Factores hábitat y ecología para la producción total de hongos comestibles:

Diferente es el caso de la interacción *Zona * Ecología-Comestibilidad* para las especies comestibles, donde, en cuanto a número de carpóforos (Gráfico 109), no se visualizan diferencias significativas, dentro de cada una de las ecologías, para cualquiera de las zonas investigadas.

Si la interacción la trabajamos con los valores del peso fresco (Gráfico 113), observamos diferencias significativas entre los hábitats para las especies saprófitas; de manera que el pesaje en fresco medio total de los hongos saprófitos en el roble sin tratar es significativamente mayor que el encontrado en el roble tratado en ladera. También, dentro de las especies con estrategia vital parasítica, vemos rendimientos significativamente menores para la zona de referencia o sin tratamiento micoselvícola aplicado en comparación con los otros dos hábitats. Dentro de los hongos micorrízicos comestibles no se dan diferencias de rendimiento entre las tres áreas de estudio diferenciadas.

Y por último, analizando los tres factores para el peso en seco (Gráfico 117), notamos diferencias significativas entre los hábitats para las especies saprófitas; de manera que el pesaje en seco medio total de los hongos saprófitos en el roble tratado en valle o llano y en el roble sin tratar es significativamente mayor que el encontrado en el roble tratado en ladera. También, dentro de las especies parasíticas, vemos rendimientos significativamente menores para la zona de referencia o sin tratamiento selvícola aplicado en comparación con los otros dos hábitats. Dentro de los hongos micorrízicos comestibles no se dan diferencias de rendimiento, en biomasa fúngica, entre las tres áreas de investigación.

6.3. Biodiversidad de las comunidades fúngicas en robledales de *Quercus pyrenaica* del norte de Palencia

Para masas de rebollo en la zona norte de Palencia, conocemos ya seis años de producciones micológicas, con datos sobre riqueza (*S*) y diversidad de especies (*H'*), y uniformidad (*E*); haciendo referencia a las investigaciones llevadas a cabo por Arrieta García (2009) para el otoño de 2008, González Fernández (2011) para el de 2009, Sierra Villacorta (2011) en 2010, Revilla Rodríguez (2012) en el 2011, Manso Escribano (2013) en 2012, y el presente autor en el otoño de 2013.

6.3.1. Riqueza de especies en robledales de *Quercus pyrenaica* del norte de Palencia

En cuanto a número de especies presentes en los melojares estudiados, el Gráfico 135 muestra valores parejos para los primeros cinco años de investigación, con una media para esta época de 32 especies taxones.

Destaca la explosión ocurrida en el otoño de 2013 en la Dehesa de Tablares, hallando 182 especies de hongos distintas, si contabilizamos todo lo recolectado en los tres hábitats diferenciados según tratamiento selvícola aplicado.

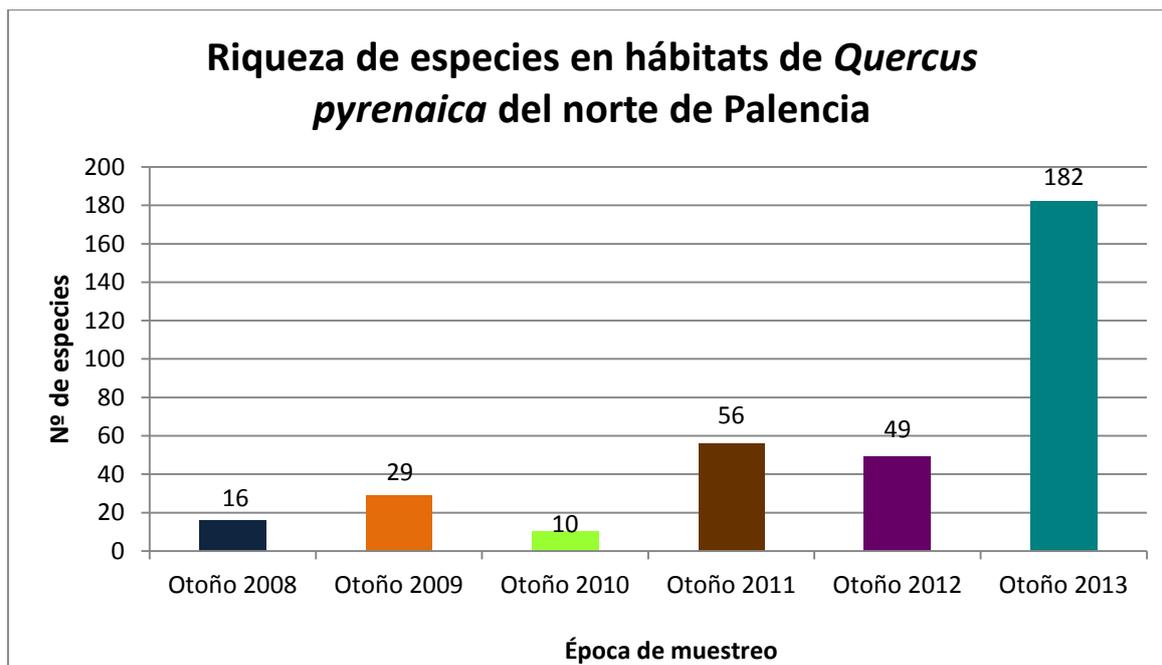


Gráfico 135. Riqueza de especies en robledales de *Quercus pyrenaica* localizados al norte de la provincia de Palencia, para los otoños de 2008 (Arrieta García, 2009), 2009 (González Fernández, 2011), 2010 (Sierra Villacorta, 2011), 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴, 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴ y 2013

6.3.2. Diversidad de especies en robledales de *Quercus pyrenaica* del norte de Palencia

El índice de Shannon, calculado para estimar la diversidad real de la comunidad, fue elaborado, para los melojares estudiados, en los diferentes años de investigación, obteniendo el Gráfico 136.

Los resultados indican semejanza del índice de Shannon obtenido a partir de 2009, y hasta 2013, de manera que la media está en torno a los 2,5 puntos. Reseñar el caso del otoño de 2008, en el que el valor es ínfimo.

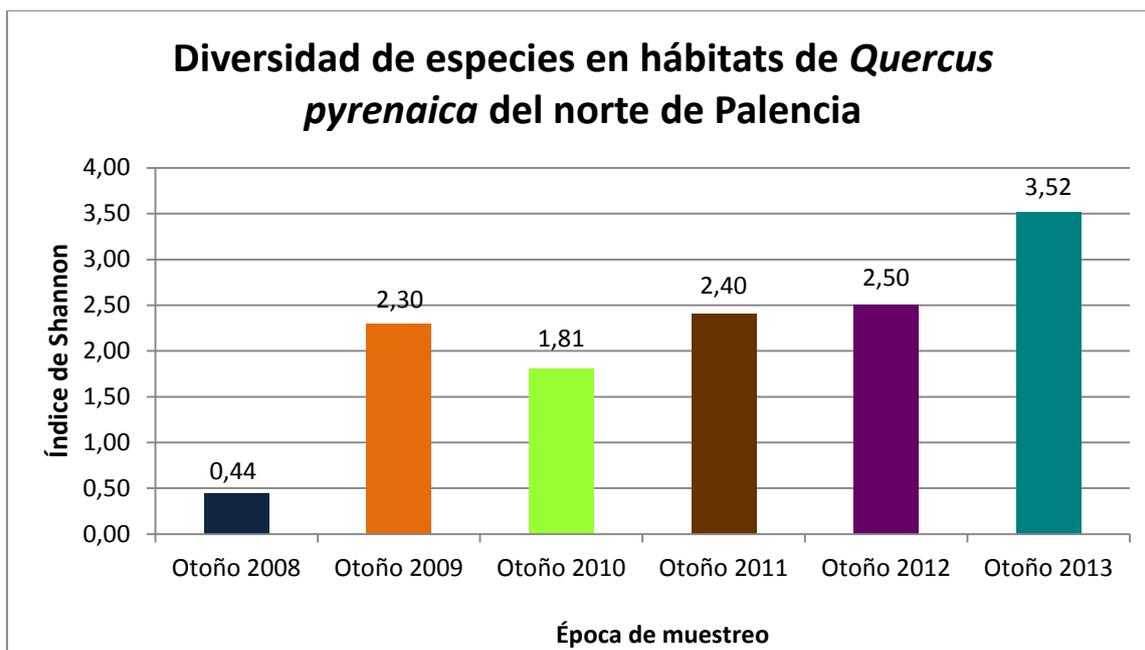


Gráfico 136. Diversidad de especies en robledales de *Quercus pyrenaica* localizados al norte de la provincia de Palencia, para los otoños de 2008 (Arrieta García, 2009), 2009 (González Fernández, 2011), 2010 (Sierra Villacorta, 2011), 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴, 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴ y 2013

6.3.3. Uniformidad en robledales de *Quercus pyrenaica* del norte de Palencia

La existencia de dominio de unas especies sobre otras se representa mediante el índice de Uniformidad de Pielou (E), calculado para los rebollares localizados al norte de la provincia de Palencia durante los seis años de estudio existentes.

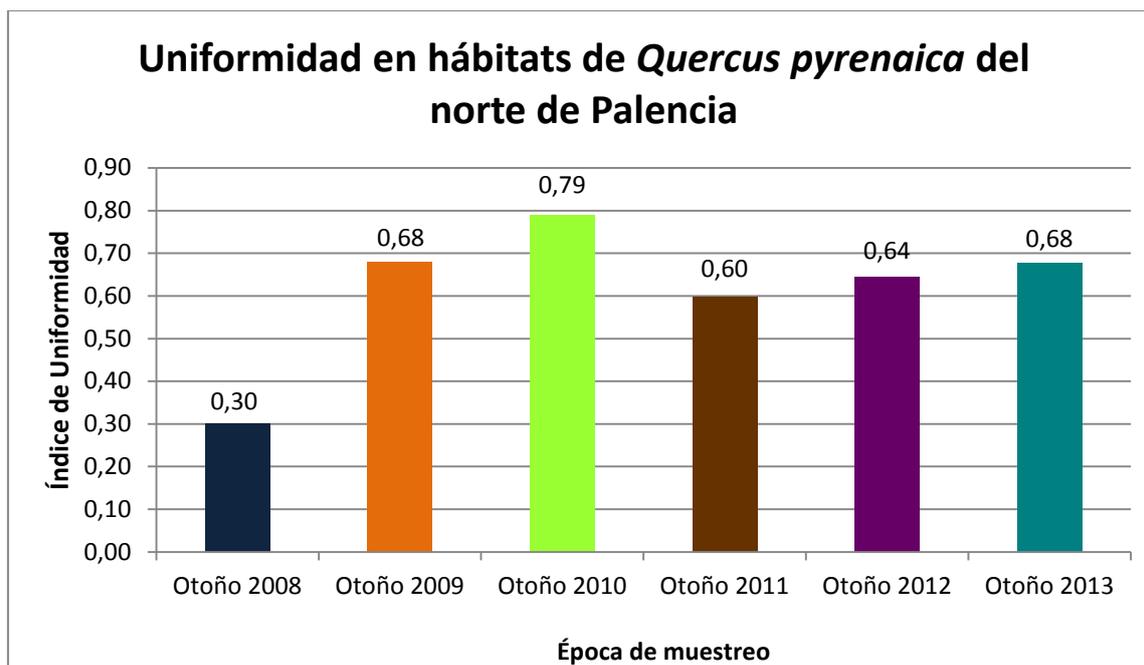


Gráfico 137. Uniformidad en robledales de *Quercus pyrenaica* localizados al norte de la provincia de Palencia, para los otoños de 2008 (Arrieta García, 2009), 2009 (González Fernández, 2011), 2010 (Sierra Villacorta, 2011), 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴, 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴ y 2013

Los valores para este índice marcan cierta similitud, sobre todo para los otoños desde 2009 hasta 2013, en la distribución de las especies; obteniendo el primer año de estudio un resultado inferior.

El promedio calculado para los seis años de investigaciones sería de 0,6, calculando una media de 0,7 en el caso de ignorar el valor mínimo obtenido para el índice de uniformidad en el otoño de 2008.

6.4. Efecto de los tratamientos selvícolas en la productividad

La selvicultura fúngica aplicada al rebollar de la Dehesa de Tablares, descrita en el apartado *Tratamientos selvícolas realizados* dentro de *MATERIAL Y MÉTODOS*, ha supuesto una disminución de la densidad de la masa, con lo que se ha dado una reducción de la cobertura, implicando un microclima más extremo, sobre todo descenso de la humedad, un aumento de la insolación (Fernández Toirán, Atienza Martínez, Rigueiro Rodríguez, & Castro Cerceda, 1993), una disminución de los restos vegetales y la eliminación de los árboles más débiles dominados, dejando los dominantes con mayor actividad fotosintética y mayor reserva de carbohidratos disponibles para las micorrizas (Harvey, Jurgensen, & Larsen, 1980).

Se sabe que los árboles dominantes producen más micorrizas que los dominados (Oria de Rueda Salgueiro, 1989), por lo que una clara baja, que favorece a los primeros, en principio debe aumentar la producción. Pero también podemos

favorecer, como consecuencia de estas claras, el rápido crecimiento de herbáceas que provocan la desaparición de hongos comestibles o dificulta su visión por parte de los recolectores.

Una de las técnicas para mejorar la producción de hongos silvestres comestibles comercializables que exponen Olaizola Suárez, Cuesta Bachiller, de la Parra Peral, Oria de Rueda Salgueiro, & Saiz Rojo (2012), referida a los tratamientos selvícolas, es la realización de claras y clareos sobre la masa arbórea, de manera que se consigue un efecto positivo para las especies heliófilas; no obstante hay que tener en cuenta que tras las intervenciones selvícolas la fructificación de hongos se suele ver reducida, aunque con el tiempo da lugar a un incremento de la producción. Las podas bajas, los desbroces y el ganado facilitan el paso del recolector y la iluminación del suelo.

Muchos hongos micorrícicos, los cuales viven a expensas del arbolado, al llegar una corta fuerte desaparece su sustento, pudiendo llegar a morir. En este sentido, existen estudios en los que se observa que el micelio de muchas especies micorrícicas comestibles se refugian en las raíces del matorral de sotobosque (Martínez Peña, 2003). Por tanto, tras una corta de regeneración, mantener los árboles que queden en pie, así como plantas del género *Erica* o *Calluna*, presenten en los dos hábitats tratados micoselvicolamente de la Dehesa de Tablares (Tabla 13 y Tabla 14), permite a los hongos sobrevivir hasta que la nueva masa forestal se establezca, constituyendo una fuente de inóculo para la regeneración en curso.

Lo que observamos en la Dehesa de Tablares, tras resalveos de reconversión en 2010 y 2012, es un aumento de este tipo de hongos en el otoño de 2013, obteniendo valores significativamente mayores en cada uno de los tres hábitats estudiados; por lo que, aunque tras intervenciones de selvicultura fúngica conseguimos un aumento de hongos micorrícicos, también ha aumentado significativamente (tanto en número de carpóforos (Gráfico 65 y Tabla 58), como en peso fresco (Gráfico 70 y Tabla 61) y biomasa (Gráfico 75 y Tabla 64)) la producción en el robledal de referencia en el que no se ha actuado, entendiéndose la necesidad de seguir con la investigación en las parcelas definidas para obtener resultados más determinantes. Egli, Peter, Buser, Stahel, & Ayer (2006) señalan cómo la densidad excesiva del bosque afecta a las comunidades fúngicas, pudiéndose observarse, tras fuertes claras, un incremento de la producción, así como del número de especies micorrícicas.

Para favorecer la fructificación de hongos saprobios, tanto en las actuaciones de 2010 como en 2012, se realizó el acopio, acordonado y triturado de los restos de leñas en el monte; aunque los resultados nos indican que el número de pies (Gráfico 41 y Tabla 44), el peso fresco (Gráfico 46 y Tabla 47) y el peso seco (Gráfico 51 y Tabla 50) recolectado es estadísticamente similar para los tres años tanto en la zona no tratada como en la tratada micoselvicolamente en valle o llano, dándose diferencias significativas, con valores superiores en 2011 para el número de carpóforos y en el otoño de 2013 para el pesaje en fresco y la biomasa, en el robledal tratado mediante selvicultura fúngica situado en ladera.

Dado que las estimaciones anuales de la productividad de hongos se ven fuertemente influenciadas por las condiciones meteorológicas, autores como Dahlberg (1991) indican prolongar las investigaciones al menos durante tres a cinco años; otros (Vogt, Bloomfield, Ammirati, & Ammirati, 1992) consideran que para caracterizar los

rendimientos micológicos de un lugar se necesitan no menos de ocho años. En el actual trabajo se presenta el análisis de las producciones para tres otoños consecutivos, de 2011 a 2013, encontrando variabilidad en los datos internacionales; de ahí la importancia de reanudar la investigación en esta área en los próximos años, para poder concluir más claramente el efecto de los tratamientos selvícolas en la mejora de la producción de setas de interés.

6.5. Influencia climatológica en las producciones micológicas de robledales de *Quercus pyrenaica*

La producción y la duración de la fructificación de hongos parecen ser claramente dependientes de las lluvias y la temperatura (Daza *et al.*, 2007). Trabajos como los de Mehus (1986) u Ohenoja (1993) demuestran la relación existente entre la producción de hongos y la precipitación caída en determinado periodo anterior; así Rodríguez & Fernández de Ana Magán (1993) concluyen que la precipitación de los 15 días anteriores a la aparición de la seta es la que más influye.

En el caso de la Dehesa de Tablares, y tras el estudio de relaciones entre temperaturas y precipitaciones con producciones fúngicas recogidas en los otoños de 2011, 2012 y 2013 (ver apartado *Influencia climatológica en las producciones micológicas* dentro de *RESULTADOS*), vemos un primer otoño donde la producción total se cifra en 17,60 kg/ha en peso fresco (Tabla 18, Gráfico 8 y Gráfico 9), con un pico en los rendimientos micológicos superior a 7,5 kg/ha, que se da en la 7ª semana de recolecta, con heladas sucedidas en la 5ª semana y luego un aumento de las temperaturas mínimas, con una temperatura media de 5,5°C (Gráfico 127), y precipitaciones que van de más (cerca de 45 mm la primera semana) a menos (poco más de 11 mm la segunda semana) (Gráfico 130).

En el otoño de 2012 la producción total fue de 9,15 kg/ha en peso fresco (Tabla 18, Gráfico 8 y Gráfico 9), dándose un pico en la 7ª semana, alcanzando casi los 4,0 kg/ha, con heladas durante todo el periodo de salidas a campo y temperaturas medias de 4,8°C (Gráfico 128). Las precipitaciones caídas fueron escasas, con valores de apenas 1 mm semanales desde la segunda a la octava semana de recogida de hongos (Gráfico 131).

Para el otoño de 2013, en el que se hallaron 263,38 kg/ha en peso fresco (Tabla 18, Gráfico 8 y Gráfico 9), el pico se produjo con anterioridad a los años pasados, con casi 93,0 kg/ha en la 4ª semana, con temperaturas medias de 7,2°C y heladas desde la cuarta semana en adelante (Gráfico 129). Las precipitaciones, al igual que en 2012, fueron escasas (Gráfico 132).

Por lo tanto, para la Dehesa de Tablares tenemos unos rendimientos muy potentes en 2013, año con temperaturas medias algo más altas que en los dos otoños anteriores, pero que no distan mucho, y con heladas que se intuye hacen bajar la curva de producciones. El peor año, en cuanto a micología, se da en 2012, con temperaturas medias similares a 2011 y próximas a 2013, precipitaciones semejantes a 2013, incluso algo superiores, pero en el que se dan heladas en todo el periodo de recolección, lo que puede haber afectado a recolección otoñal.

Se debe tener en cuenta que en los hongos micorrícicos no influye de forma tan decisiva la precipitación como en los saprófitos, sino una combinación de ésta y de variables ligadas a la temperatura (Ohenoja, 1993; Fernández Toirán, 1994), aunque Dahlberg (1991), en un estudio realizado entre 1986 y 1990, estima que las condiciones ambientales explican del 55 al 88% de esta variación mientras que la aportación de otros factores como el incremento anual del dosel arbóreo es mínima, explicándose tan solo el 4 %. También puede llegar a ser destacable, dependiendo del año, el efecto de la vecería, dado que un buen año es inevitablemente seguido por uno pobre (Becerril Trigueros, 1996).

CONCLUSIONES

7. CONCLUSIONES

Las conclusiones extraídas del presente estudio, puestas en relieve en los apartados *RESULTADOS* y *DISCUSIÓN*, para el estudio micológico de la Dehesa de Tablares durante los otoños de 2011, 2012 y 2013, son las siguientes:

- Se ha inventariado un total de 214 taxones, de los que el 54% fueron saprófitos, 45% micorrícicos y 1% parásitos. La evolución a lo largo de los tres años muestra un 2011 y 2012 con mayoría de especies saprófitas, y un cambio de tendencia en 2013 con mayoría de micorrícicas, lo que indica una mejora del estado de conservación forestal.
- De los más de doscientos taxones localizado, 66 se clasifican como comestibles, 6 de los cuáles son comercializables. Estas especies son: *Agaricus campestris*, *Clitocybe geotropa*, *Lepista nuda*, *Hydnum repandum*, *Hygrophorus gliocyclus* e *Hygrophorus russula*, con producciones muy pequeñas.
- Destacan dos especies clasificadas como comestibles pero no comercializables, la saproparasítica *Armillaria mellea* y la saprófita *Clitocybe nebularis*, con producciones elevadas en los hábitats tratados mediante selvicultura fúngica, ambas muy apreciadas por los y las recolectoras en éste y otros países europeos.
- La producción media fue de 14589 pies/ha, 96,71 kg peso fresco/ha y 8,21 kg biomasa/ha, registrando una acusada variabilidad interanual. En general, el otoño de 2013 obtiene mayores producciones, seguido ampliamente del de 2011, dándose un 2012 con rendimientos micológicos mínimos debido a la climatología adversa sucedida ese otoño.
- Haciendo diferenciación de hábitats según selvicultura fúngica aplicada, encontramos, para el melojar en ladera tratado selvicolamente, un número de carpóforos similar en 2013 y 2011, con producciones minúsculas en 2012, y valores significativamente mayores, tanto para el peso fresco como el seco, en comparación con la zona de referencia y la tratada en valle o llano.
- El modelo de producción según hábitat, elaborado para la Dehesa de Tablares con el conjunto total de las producciones, revela superioridad del número de carpóforos recogido en el área tratada micoselvicolamente en ladera con respecto a las otras dos zonas. Para el peso en fresco y en seco no se dan diferencias significativas en los rendimientos entre los tres robledales distinguidos.
- El modelo de producción según hábitat, ecología y comestibilidad, perfilado para la Dehesa de Tablares con el conjunto de las producciones totales, señala la influencia de los tres factores, junto con la significancia de su interacción, en el comportamiento fúngico de la Dehesa de Tablares en cuanto a número de carpóforos. Para el peso fresco y biomasa, el factor zona no es significativo, por lo que las diferencias entre producciones no dependen del hábitat; siendo factores decisivos la ecología, la comestibilidad y su interacción.

- Los índices de riqueza (con cerca de 50 taxones registrados en 2011 y 2012, y hallando 182 en el tercer año investigado), diversidad y uniformidad indican un progreso positivo a lo largo del tiempo.
- Las relaciones termopluviométricas con las productividades fúngicas nos dejan en la Dehesa de Tablares un alto rendimiento micológico en 2013, año con temperaturas medias algo más altas que en los dos otoños anteriores, pero que no distan mucho, y con heladas que se intuye hacen bajar la curva de producciones; y un otoño mediocre, el de 2012, con temperaturas medias similares a 2011 y próximas a 2013, precipitaciones semejantes a 2013, incluso algo superiores, pero en el que se dan heladas en todo el periodo de recolección, lo que puede haber influido en la pobre recolección.
- La recogida de hongos en el bosque, frente a lo que pudiese pensarse, no afecta a la futura producción en los años siguientes, afecta más la densidad excesiva de la masa. La recolección en los robledales de la Valdavia, como el estudiado, constituye una actividad perfectamente sostenible en equilibrio con la conservación de la naturaleza y la producción de múltiples recursos.
- Se han localizado por primera vez en Palencia, según el Catálogo Micológico Provincial (Fraile Fabero, 2007), 13 especies nuevas en las recolectas de los tres otoños estudiados: *Clitocybe mediterraneensis*, *Cortinarius damascenus*, *Crepidotus variabilis*, *Dermoloma atrocinerum*, *Flammulaster* sp., *Lyophyllum tylicolor*, *Mycena flavescens*, *Oudemansiella melanotricha*, *Phellodon melaleucus*, *Ramaria flaccida*, *Ripartites tricholoma*, *Russula anthracina*, *Stereum rameale*. Los hábitats predominantes son el robledal de referencia o sin tratamiento, y el situado en ladera tratado mediante micoselvicultura.
- Sería de gran interés continuar con la investigación de las producciones de hongos, en las parcelas señaladas en la Dehesa de Tablares, en temporadas sucesivas, para averiguar los efectos de la selvicultura aplicada en los rendimientos micológicos pasados varios años de las intervenciones; lo que nos permitiría acotar resultados y definir mejor el comportamiento fúngico de la zona estudiada.

BIBLIOGRAFÍA

8. BIBLIOGRAFÍA

- Arrieta García, S. (2009). *Estudio de la riqueza, diversidad y productividad fúngica en hábitats del entorno de La Valdavia (Palencia) durante el otoño de 2008*. (trabajo fin de carrera). Universidad de Valladolid. Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias, Palencia.
- Becerril Trigueros, J. J. (1996). *Influencia de las claras selvícolas en la producción micológica de masas de Pinus sylvestris L. de la provincia de Lleida (Lérida)*. (trabajo fin de carrera). Universitat de Lleida. Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària.
- Berraondo Armendáriz, I. (2009). *Riqueza, diversidad y productividad de los hongos asociados a montes de "Quercus pyrenaica Willd., "Pinus pinaster" Ait. y "Pinus sylvestris" L. en los páramos ácidos de la Comarca de Páramos y Valles Palentinos*. (trabajo fin de carrera). Universidad de Valladolid. Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias, Palencia.
- Bombín Mosquera, P. (2012). *Riqueza, producción y diversidad micológica en el entorno de Palencia Otoño 2008*. (trabajo fin de carrera). Universidad de Valladolid. Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias, Palencia.
- Bon, M. (1987). *Guía de campo de los hongos de Europa*. Omega.
- Cabezudo Tejeda, R. (2015). *Proyecto de mejora en la gestión de la finca de Tablares en Congosto de Valdavia (Palencia)*. (trabajo fin de grado). Universidad de Valladolid. Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias, Palencia.
- Carbajosa Rodríguez, V. (2015). *Diversidad y productividad micológica en hábitats del entorno de Valladolid en el otoño de 2012*. (trabajo fin de carrera). Universidad de Valladolid. Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias, Palencia.
- Confederación Hidrográfica del Duero. (s.f.a). *Río Valdavia*. Recuperado el 13 de Octubre de 2019, de Mirame. CH Duero: http://www.mirame.chduero.es/DMADuero_09/webRios/riosDatosGral.faces?code=1800028
- Confederación Hidrográfica del Duero. (s.f.b). *Arroyo De La Nave*. Recuperado el 13 de Octubre de 2019, de Mirame. CH Duero: http://www.mirame.chduero.es/DMADuero_09/webRios/riosFichaGral.faces?code=1802307
- Dahlberg, A. (1991). *Ectomycorrhiza in Coniferous Forest: Structure and Dynamics of Populations and Communities*. (tesis doctoral). Uppsala: Swedish University of Agricultural Sciences.
- Daza, A., Camacho, M., de la Osa, L. R., Manjón, J. L., Moreno, G., & Santamaría, C. (2007). Distribución espacial de la fructificación del hongo ECM comestible Amanita ponderosa Malençon & R. Heim durante seis años consecutivos en un

- encinar adehesado de la Sierra de Aracena (Huelva). *Investigación Agraria: Sistemas y Recursos Forestales*, 16(1), 89-94.
- de Frutos Madrazo, P. (2011). El micoturismo en Castilla y León. *Simposio Internacional Gestión Forestal del Recurso Micológico*. Valladolid.
- de la Parra Peral, B., Oria de Rueda Salgueiro, J. A., Ordóñez Alonso, Á., Bravo Oviedo, F., Olaizola Suárez, J., & Herrero de Aza, C. (2017). Simulación de la productividad de setas bajo distintos escenarios selvícolas y climáticos en la plataforma SIMANFOR. *7º Congreso Forestal Español. Gestión del monte: servicios ambientales y bioeconomía*. Plasencia: Sociedad Española de Ciencias Forestales.
- de la Parra Peral, B., Revilla Rodríguez, S., Olaizola Suárez, J., Cuesta Bachiller, J., Oria de Rueda Salgueiro, J., & Sainz Rojo, A. (2013). Propuesta de gestión de montes para optimizar la producción de hongos de interés comercial. *6º Congreso Forestal Español. Montes: Servicios y desarrollo rural*. Vitoria: Sociedad Española de Ciencias Forestales.
- de los Bueis Mellado, T. (2010). *Riqueza, diversidad y productividad fúngica en hábitats del entorno de Palencia: curso 2009-2010*. (trabajo fin de carrera). Universidad de Valladolid. Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias, Palencia.
- de Miguel Rábanos, P. (2013). *Estudio de la influencia de distintos tratamientos selvícolas en la producción de hongos en una masa de "Quercus pyrenaica" Willd. de la localidad de Rabanales, comarca de Aliste (Zamora)*. (trabajo fin de carrera). Universidad de Valladolid. Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias, Palencia.
- de Miguel y del Ángel, J., Sánchez de Ron Martínez, D., Auñón Garvía, F. J., & García de Barrio, J. M. (2011). *Forest and forestry in Spain*. Madrid: INIA.
- Diputación de Palencia. (2016). *Plan Estratégico 2020 de la Provincia de Palencia*. Recuperado el 11 de Septiembre de 2019, de https://www.diputaciondepalencia.es/system/files/publicacion-pdf/20160610/plan_estrategico-participacion-palencia.pdf
- Egli, S. (2011). Mycorrhizal mushroom diversity and productivity—an indicator of forest health? *Annals of Forest Science*, 68, 81-88.
- Egli, S., Peter, M., Buser, C., Stahel, W., & Ayer, F. (2006). Mushroom picking does not impair future harvests - results of a long term study in Switzerland. *Biological Conservation*, 129(2), 271-276.
- Fernández García, B. (2006). *Estudio de la influencia del fuego y la orientación en la evolución de la producción micológica en una masa de "Cistus ladanifer" L. de la comarca de Aliste (Zamora)*. (trabajo fin de carrera). Universidad de Valladolid. Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias, Palencia.

- Fernández García, B. (2006). *Estudio de la influencia del fuego y la orientación en la producción micológica de un pinar "Cistus ladanifer" L. de la comarca de Aliste (Zamora)*. (trabajo fin de carrera). Universidad de Valladolid. Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias, Palencia.
- Fernández Toirán, M. (1994). *Estudio de la producción micológica actual en la "Comarca de Pinares" de Soria y ensayo de técnicas de mejora de la misma*. (tesis doctoral). Universidad de Santiago de Compostela.
- Fernández Toirán, M., Atienza Martínez, M., Rigueiro Rodríguez, A., & Castro Cerceda, M. (1993). Producción de hongos comestibles en masa de *Pinus sylvestris* de Soria. Efectos de los tratamientos selvícolas. *1º Congreso Forestal Español* (págs. 363-368). Lourizán: Sociedad Española de Ciencias Forestales.
- Fraile Fabero, R. (2007). *Ecología, distribución y catalogación de los hongos de la provincia de Palencia*. (trabajo fin de carrera). Universidad de Valladolid. Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias, Palencia.
- Gallardo García, C. (2012). *Riqueza, diversidad y productividad fúngica en hábitats del entorno de Palencia curso 2010-2011*. (trabajo fin de carrera). Universidad de Valladolid. Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias, Palencia.
- García González, L. P. (2010). *Modelización de la producción micológica afectada por el fuego y variables climáticas en ecosistemas mediterráneos dominados por "Cistus ladanifer" L. en la comarca de Aliste (Zamora)*. (trabajo fin de carrera). Universidad de Valladolid. Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias, Palencia.
- García Martín, C. (2012). *Productividad y diversidad fúngica en hábitats del entorno de Valladolid otoño 2011*. (trabajo fin de carrera). Universidad de Valladolid. Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias, Palencia.
- García Sedano, R. (2008). *Estudio de la influencia del fuego y la orientación en la evolución de la producción micológica en una masa de "Pinus pinaster" Ait. de la comarca de Aliste (Zamora)*. (trabajo fin de carrera). Universidad de Valladolid. Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias, Palencia.
- García Villacorta, E. (2012). *Estudio de la producción, diversidad y riqueza micológica en la comarca de la Vega del Carrión y Vega de Saldaña bajo Pinus pinaster, Pinus sylvestris y Quercus pyrenaica*. (trabajo fin de carrera). Universidad de Valladolid. Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias, Palencia.
- Goidànich, G., & Govi, G. (1997). *Funghi e Ambiente. Una guida per l'amatore*. Bologna: Edagricole.
- Gómez del Valle, S. (2007). *Estudio de la influencia del fuego y la orientación en la evolución de la producción micológica de un jaral ("Cistus ladanifer" L.) en la comarca de Aliste (Zamora)*. (trabajo fin de carrera). Universidad de Valladolid. Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias, Palencia.

- González Fernández, S. (2011). *Riqueza, diversidad y productividad micológica en la comarca Vega-Valdavia (Palencia): otoño 2009*. (trabajo fin de carrera). Universidad de Valladolid. Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias, Palencia.
- Harvey, A. B., Jurgensen, M. F., & Larsen, M. J. (1980). Clearcut harvesting and ectomycorrhizae: survival of activity on residual roots and influence on a bordering forest stand in western Montana. *Canadian Journal of Forest Research*, 300-303.
- Herederó Muñoz, S. (2008). *Productividad y diversidad fúngica en hábitats del entorno de Valladolid. Otoño 2007*. (trabajo fin de carrera). Universidad de Valladolid. Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias, Palencia.
- Hernández Rodríguez, M. (2007). *Productividad, diversidad y silvicultura fúngica en hábitats del entorno de Valladolid*. (trabajo fin de carrera). Universidad de Valladolid. Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias, Palencia.
- Hernández Rodríguez, M. (2010). *Modelización de la riqueza y la diversidad micológica afectada por el fuego y variables climáticas en ecosistemas mediterráneos dominados por "Cistus ladanifer" L. de la comarca de Aliste (Zamora)*. (trabajo fin de carrera). Universidad de Valladolid. Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias, Palencia.
- Hernández Rodríguez, M. (2012). *Early effects of different silvicultural treatments on fungal production and diversity in Cistus ladanifer L. scrublands*. (trabajo fin de master). Universidad de Valladolid. Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias, Palencia.
- Hernández Rodríguez, M. (2016). *Manejo de ecosistemas pirófitos mediterráneos dominados por "Cistus ladanifer" para incrementar la producción micológica y prevenir incendios forestales*. (tesis doctoral). Universidad de Valladolid. Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias, Palencia.
- Herrero de Aza, C. (2011). *Cuantificación de carbono en pinares (Pinus nigra Arn., Pinus pinaster Ait., Pinus sylvestris L.) y rebollares (Quercus pyrenaica Willd.) mediterráneos*. (tesis doctoral). Universidad de Valladolid. Instituto Universitario de Investigación en Gestión Forestal Sostenible, Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias, Palencia.
- Honrubia García, M. (2011). Los hongos silvestres como fuente de desarrollo local. *Simposio Internacional Gestión Forestal del Recurso Micológico*. Valladolid.
- INIA. (s.f.). *SIG Especies forestales en España: Quercus pyrenaica*. Recuperado el 18 de Octubre de 2019, de SIG-Forest INIA: http://ciforgis.inia.es/arcgis/rest/directories/arcgisoutput/Utilities/PrintingTools_GPServer/_ags_2686d864-f19e-11e9-aea5-1cc1de6e9e33.png

- Instituto Geológico y Minero de España. (1982). Mapa Geológico de España 1:50000. MAGNA 50 - Hoja 132 (Guardo). Servicio de publicaciones Ministerio de Industria y Energía.
- Juárez Domínguez, J. (2005). *Productividad, diversidad y silvicultura fúngica en hábitats del entorno de Palencia*. (trabajo fin de carrera). Universidad de Valladolid. Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias, Palencia.
- Junta de Castilla y León. (8 de Junio de 2011). *Medioambiente presenta la importancia socioeconómica del recurso micológico en los ecosistemas forestales*. Recuperado el 2020, de Comunicación de la Junta de Castilla y León: <https://comunicacion.jcyl.es/web/jcyl/Comunicacion/es/Plantilla100Detalle/1281372051501/NotaPrensa/1284241985541/Comunicacion>
- Junta de Castilla y León. (2013). *Visor IDECyL*. Recuperado el 13 de Septiembre de 2019, de <https://idecyl.jcyl.es/vcig/>
- Junta de Castilla y León. (2019). *Catálogo de los Montes de Utilidad Pública de la provincia de Palencia*. Consejería de Fomento y Medio Ambiente.
- Lange, J., Lange, D. M., & Llimona, X. (1981). *Guía de campo de los hongos de Europa*. Ed. Omega.
- López González, G. A. (2004). *Guía de los árboles y arbustos de la Península Ibérica y Baleares (Especies silvestres y las cultivadas más comunes)*. Mundi-Prensa.
- Magurran, A. E. (1989). *Diversidad ecológica y su medición*. Vedra.
- Manso Escribano, S. (2013). *Estudio de riqueza, diversidad y productividad de hongos silvestres en tratamientos de micosilvicultura, aplicada a los montes de Quercus pyrenaica en la Dehesa de Tablares (Palencia) durante el otoño de 2012*. (trabajo fin de grado). Universidad de Valladolid. Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias, Palencia.
- Martínez de Azagra Paredes, A., & Oria de Rueda Salgueiro, J. (1996). Hacia una selvicultura fúngica para los hongos silvestres comestibles de Castilla y León. *Medio ambiente en Castilla y León*(6), 13-21.
- Martínez Peña, F. (2003). *Producción y aprovechamiento del "Boletus edulis" Bull.: Fr. en un bosque de "Pinus sylvestris" L.: bases para la ordenación y valoración económica del recurso micológico forestal*. Valladolid: Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León.
- Martínez Peña, F., Oria de Rueda Salgueiro, J., & Ágreda Cabo, T. (2011). *Manual para la gestión del recurso micológico forestal en Castilla y León*. SOMACYL - Junta de Castilla y León.
- Mediavilla Pérez, C. (2013). *Diversidad, productividad y riqueza micológica en hábitats de la provincia de Valladolid otoño 2009*. (trabajo fin de carrera). Universidad de Valladolid. Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias, Palencia.

- Mehus, H. (1986). Fruit body production of macrofungi in some North Norwegian forest types. *Nordic Journal of Botany*, 6(5), 679-702.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. (s.f.). *Los melojares*. Obtenido de IFN: https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/politica-forestal/qpyrenaica_tcm30-153896.pdf
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. (2019). *Anuario de Estadística Forestal 2016*. Madrid: Centro de Publicaciones de la Administración General del Estado.
- Ministerio para la Transición Ecológica. (s.f.). *Diputación de Palencia. Departamento de Medio Ambiente*. Recuperado el 11 de Septiembre de 2019, de Diputación de Palencia. Departamento de Medio Ambiente: <https://www.miteco.gob.es/en/ceneam/recursos/quien-es-quien/diputacion-palencia.aspx>
- Ohenoja, E. H. (1993). Effect of weather conditions on the larger fungi at different forest sites in northern Finland in 1976 - 1988. *Acta Universitatis Ouluensis: series A, Scientiae rerum naturalium*. 243. University Of Oulu, Finland.
- Olaizola Suárez, J., Cuesta Bachiller, J., de la Parra Peral, B., Oria de Rueda Salgueiro, J. A., & Saiz Rojo, A. (2012). Gestión micológica forestal. Técnicas para mejorar las producciones de hongos silvestres comestibles en el País Vasco. *Foresta*(55), 46-53.
- Oria de Rueda Salgueiro, J. A. (1989). Silvicultura y Ordenación de montes productores de hongos micorrizógenos comestibles. *Boletín de la Sociedad Micológica de Madrid*, 13, 175-188.
- Oria de Rueda Salgueiro, J. A. (2007). *Hongos y setas: tesoros de nuestros montes*. Palencia: Calamo.
- Oria de Rueda Salgueiro, J. A. (2011). *Las Guías del Duero: Los bosques de Castilla y León*. Biblioteca La Posada de El Mundo.
- Oria de Rueda Salgueiro, J. A., & Diez Sánchez, J. (2002). *Guía de árboles y arbustos de Castilla y León*. Cálamo.
- Oria de Rueda Salgueiro, J. A., Olaizola Suárez, J., Fraile Fabero, R., de la Parra Peral, B., Santos del Blanco, L., Martín Pinto, P., y otros. (2009). Silvicultura y ordenación micológica de montes arbolados y desarbolados en Castilla y León . *5º Congreso Forestal Español. Montes y sociedad: saber qué hacer*. Ávila: Sociedad Española de Ciencias Forestales.
- Palencia Medioambiental, S.L. (2002). *Guía didáctica de educación ambiental en Vega-Valdavia y Boedo-Ojeda*. Palencia: Diputación Provincial de Palencia.
- Peñalver Álvarez, F. (2004). *Estudio de la influencia del fuego y la orientación en la producción micológica de un jaral ("Cistus ladanifer") en la comarca de Aliste*

- (Zamora). (trabajo Fin de Carrera). Universidad de Valladolid. Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias, Palencia.
- Pešková, V., Landa, J., & Modlinger, R. (2013). Long term observation of mycorrhizal status and above-ground fungi fruiting body production in oak forest. *Dendrobiology*, 69, 99-110.
- Pla, L. (2006). Biodiversidad: inferencia basada en el índice de shannon y la riqueza. *Interciencia*, vol. 31(núm. 8), pp. 583-590.
- Revilla Rodríguez, S. (2012). *Estudio de productividad, diversidad y riqueza micológica en tratamientos de selvicultura fúngica, aplicada a los robledales de Quercus pyrenaica en la Dehesa de Tablares (Palencia)*. (trabajo fin de grado). Universidad de Valladolid. Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias, Palencia.
- Rivas-Martínez, S. (2008). *Global Bioclimatics. Clasificación Bioclimática de la Tierra*. Recuperado el 6 de Octubre de 2019, de http://www.globalbioclimatics.org/book/bioc/bioc_2008_02.pdf
- Rodríguez, A., & Fernández de Ana Magán, F. (1993). Evolución de una colonia de un hongo ectomicorrícico, *Boletus fragans*, bajo castaños híbridos. *I Congreso Forestal Español. III*, págs. 409 - 414. Lourizán: Sociedad Española de Ciencias Forestales.
- Sierra Villacorta, N. (2011). *Estudio de riqueza, diversidad y productividad micológica en hábitats en el entorno de la Valdavia (Palencia) durante el otoño de 2010*. (trabajo fin de carrera). Universidad de Valladolid. Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias, Palencia.
- Úbeda Ordás, J. (2005). *Seguimiento de los efectos del fuego y la orientación en la producción micológica de un pinar ("Pinus pinaster" Ait.) en la localidad de Moldones (Aliste-Zamora)*. (trabajo fin de carrera). Universidad de Valladolid. Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias, Palencia.
- Umerez Olabarria, H. (2013). *Efecto del fuego y de los tratamientos en la vegetación sobre la producción, diversidad y riqueza micológica asociada a ecosistemas dominados por Cistus Ladanifer L. en la comarca de Aliste (Zamora)*. (trabajo fin de carrera). Universidad de Valladolid. Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias, Palencia.
- Vaquerizo Llorente, H. (2004). *Estudio de la influencia del fuego y la orientación en la producción micológica de un pinar (Pinus pinaster Ait.) en la localidad de Moldones (Aliste-Zamora)*. (trabajo fin de carrera). Universidad de Valladolid. Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias, Palencia.
- Vásquez Gassibe, P. (2014). *Fungal communities and fire associated to Pinus Pinaster in a mediterranean region*. (tesis doctoral). Universidad de Valladolid. Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias, Palencia.

- Velasco Olmo, C. (2011). *Efecto del fuego y de los tratamientos de la vegetación, sobre la producción, riqueza y diversidad micológica asociada a matorral de Cistus Ladanifer L. en la comarca de Aliste (Zamora)*. (trabajo fin de carrera). Universidad de Valladolid. Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias, Palencia.
- Velasco Sastre, A. T. (2009). *Diversidad, productividad y riqueza micológica en hábitats de la provincia de Valladolid : otoño 2008*. (trabajo fin de carrera). Universidad de Valladolid. Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias, Palencia.
- Vogt, K. (1992). Sporocarp production by basidiomycetes, with emphasis on forest ecosystems. En *The Fungal Community: Its Organization and Role in the Ecosystem*. (págs. 563-581). Marcel Dekker Inc. New York.
- Vogt, K., Bloomfield, J., Ammirati, J., & Ammirati, S. (1992). Sporocarp production by basidiomycetes with emphasis on forest ecosystems. En G. C. Carrol, & D. Wicklow, *The Fungal Community: Its Organization and Role in the Ecosystem* (págs. 563–582). New York: Marcel Dekker.

ANEJOS

A. ANEJO 1. CLIMATOLOGÍA

A.1. Elección del observatorio

Para el estudio climático, tanto Revilla Rodríguez (2012) como Manso Escribano (2013) que realizaron los estudios micológicos previos, se seleccionó la estación meteorológica de Buenavista de Valdavia (Tabla 91), con datos para las precipitaciones desde 1982 y de temperaturas desde 2004 (datos facilitados por la Agencia Estatal de Meteorología). Se justifica su elección por diversos factores:

- Cercanía de la zona de estudio al observatorio
- Similitud de altitud entre las zonas de estudio y el observatorio
- Semejanza orográfica del terreno

Tabla 91. Características de la estación meteorológica seleccionada

Nombre de la estación	Indicativo	Altitud	Tipo de datos	Latitud	Longitud
Buenavista de Valdavia	2275	945 m	Termopluviométricos	42°38'20"N	04°37'42"W

A continuación se exponen los resultados climáticos del lugar, con datos de la estación termopluviométrica hasta 2013, cuando el autor de este proyecto realizó la recogida de setas en la zona.

La Dehesa de Tablares, localizada en Congosto de Valdavia, se encuentra en una zona de transición entre la Montaña Palentina y Tierra de Campos, por lo que tiene cierta influencia atlántica y las características propias del área mediterránea: inviernos largos y fríos, primaveras frescas y veranos cálidos y secos.

En la siguiente tabla (Tabla 92) se detallan los valores de temperaturas y precipitaciones de la zona, en base a la siguiente nomenclatura:

- Ta: Temperatura máxima absoluta (°C)
- T'a: Media de las temperaturas máximas absolutas (°C)
- T: Temperatura media de las máximas (°C)
- tm: Temperatura media mensual (°C)
- t : Temperatura media de las mínimas (°C)
- t'a: Media de las temperaturas mínimas absolutas (°C)
- ta: Temperatura mínima absoluta (°C)
- P: Precipitación media mensual (mm)

Tabla 92. Cuadro resumen de precipitaciones y temperaturas de la estación meteorológica de Buenavista de Valdavia (1982-2013)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Ta	15,0	18,0	22,0	26,0	30,0	34,0	35,0	35,0	34,5	29,0	19,0	16,0	35,0
T'a	12,9	15,2	18,9	24,1	26,6	30,9	33,1	33,9	30,1	24,3	16,8	13,4	23,4
T	6,1	8,5	11,2	15,0	18,5	23,7	26,6	26,3	23,3	17,2	10,1	7,1	16,1
tm	2,5	3,6	6,0	9,3	12,6	17,1	19,0	18,7	16,0	11,5	5,9	2,8	10,4
t	-1,1	-1,2	0,8	3,6	6,7	10,4	11,4	11,1	8,8	5,8	1,7	-1,6	4,7
t'a	-10,3	-6,6	-6,3	-2,0	-0,6	4,7	5,2	5,0	1,4	-1,3	-4,9	-9,5	-2,1
ta	-18,0	-12,0	-11,0	-4,0	-3,0	4,0	2,0	4,0	-1,0	-4,0	-8,5	-18,0	-18,0
P	61,7	43,5	35,4	61,3	63,6	41,3	24,4	25,6	39,4	69,8	69,8	71,2	607,0

A.2. Índices climáticos

A través de los datos obtenidos de la estación meteorológica de Buenavista de Valdavia, se han calculado los siguientes índices climáticos para la Dehesa de Tablares:

1º- Índice de pluviosidad de Lang

Se calcula como:

$$I_L = \frac{P}{T} = \frac{607,0}{10,4} = 58,4$$

donde: P es la precipitación total anual (mm)

T es la temperatura media anual (°C)

Según el valor de este índice, las zonas se clasifican según la Tabla 93

Tabla 93. Clasificación del clima según Índice de Lang

I_L	Clasificación
0-20	Xérico o per-árido (desierto)
20-40	Árido
40-60	Semiárido
60-100	Sub-húmedo
100-160	Húmedo
>160	Per-húmedo

Por lo tanto, según esta clasificación, el clima de la Dehesa de Tablares sería *Semiárido*, correspondiente a zonas húmedas de estepas y sabanas, aunque en el límite con el clima *Sub-húmedo* que pertenece a zonas húmedas de bosques y claros.

2º- Índice de aridez de Martonne

La diferencia con el índice de Lang es el aumento de 10 unidades en la variable de temperaturas, con el objetivo de evitar los valores negativos en las zonas más frías.

Este índice viene definido por la expresión:

$$I_M = \frac{P}{T + 10} = \frac{607,0}{10,4 + 10} = 29,8$$

donde: P es la precipitación total anual (mm)

T es la temperatura media anual (°C)

La clasificación climática, según este índice, se muestra en la Tabla 94.

Tabla 94. Clasificación del clima según Índice de Martonne

I_a	Clasificación
5-0	Árido extremo (desierto)
5-15	Árido (estepario)
15-20	Semiárido (mediterráneo)
20-30	Sub-húmedo
30-60	Húmedo
>60	Per-húmedo

Estos valores indican, según la clasificación basada en este índice, que el clima está en el límite entre *Sub-húmedo* y *Húmedo*.

3º- Índice de Emberger

Este índice fue ideado para caracterizar las comarcas mediterráneas. La expresión que define este índice es la siguiente:

$$Q = \frac{100 \cdot P}{M^2 - m^2} = \frac{100 \cdot 607,0}{26,6^2 - (-1,1)^2} = 85,9$$

donde: P es la precipitación total anual (mm)

M es la temperatura media de las máximas del mes más cálido (°C)

m es la temperatura media de las mínimas del mes más frío (°C)

Los distintos valores que presenta el índice de Emberger son:

Tabla 95. Clasificación del clima según Índice de Emberger

Q	Clasificación
0-30	Árido
30-50	Semiárido
50-90	Sub-húmedo
>90	Húmedo

El valor obtenido nos indica que la Dehesa de Tablares tiene un clima *Sub-húmedo*, al igual que el índice de aridez de Martonne.

4º- Índice termopluviométrico de Dantin-Revenga

Se trata de otro de los índices basados en los valores medios de la precipitación y la temperatura:

$$I_{DR} = \frac{100 \cdot T}{P} = \frac{100 \cdot 10,4}{607,0} = 1,7$$

donde: P es la precipitación total anual (mm)

T es la temperatura media anual (°C)

La Tabla 96 muestra la clasificación climática según valores obtenidos para este índice:

Tabla 96. Clasificación del clima según Índice de Dantin-Revenga

I_{DR}	Clasificación
0-2	Húmedo
2-3	Semiárido
3-6	Árida
>6	Subdesértico

Con un I_{DR} de 1,7, según estos autores, el clima de nuestro lugar de estudio es *Húmedo*.

5º- Índice bioclimático de Vernet

El índice de Vernet es empleado para diferenciar el régimen hídrico de los climas mediterráneos, continental y oceánico. Se calcula según la expresión:

$$I_V = \pm 100 \cdot \frac{H - h}{P} \cdot \frac{M_v}{P_v} = \pm 100 \cdot \frac{179,0 - 91,3}{607,0} \cdot \frac{25,5}{91,3} = -4,0$$

donde: H es la precipitación de la estación más lluviosa (mm)

h es la precipitación de la estación más seca (mm)

P es la precipitación total anual (mm)

M_v es la temperatura media de las máximas estivales (junio, julio y agosto) (°C)

P_v es la precipitación estival (mm)

Se escoge el signo (-) si el verano es el primero o segundo de los mínimos pluviométricos (siendo este nuestro caso) y el signo (+) en el caso contrario.

Según el valor de este índice, las zonas se clasifican según la siguiente tabla:

Tabla 97. Clasificación del clima según Índice de Vernet

I_v	Clasificación
>2	Continental
0 a 2	Oceánico-continental
-1 a 0	Oceánico
-2 a -1	Pseudooceánico
-3 a -2	Oceánico-Mediterráneo
-4 a -3	Submediterráneo
< -4	Mediterráneo

Con los datos de la estación de Buenavista de Valdavia, el índice de Vernet nos indica que el clima en la Dehesa de Tablares es *Submediterráneo*.

6º- Índice de continentalidad de Gorezynski

Los índices de continentalidad reflejan la amplitud de la oscilación anual de la temperatura; así, el grado de continentalidad es directamente proporcional a dicha amplitud (Rivas-Martínez, 2008).

El índice de Gorezynski viene definido por la siguiente expresión:

$$I_G = \left(1,7 \cdot \frac{T_a - T_b}{\text{sen } L} \right) - 20,4 = \left(1,7 \cdot \frac{19,0 - 2,5}{\text{sen } 42,64} \right) - 20,4 = 21,0$$

donde: T_a es la temperatura media del mes más cálido (°C)

T_b es la temperatura media del mes más frío (°C)

L es la latitud media (º sexagesimales)

La Tabla 98 muestra la clasificación del clima según este índice:

Tabla 98. Clasificación del clima según Índice de Gorezynski

I_G	Clasificación
<10	Oceánico
10-20	Oceánico-continental
>20	Continental

Nuestra zona, con un valor de I_G de 21,0, se clasifica como clima *Continental*.

A.3. Periodo de heladas

Para la obtención del periodo de heladas en la Dehesa de Tablares se ha escogido el régimen de estimaciones de heladas de Emberger, por ser un método sencillo de entender y de trabajar.

Emberger supone que la temperatura mínima de cada mes se produce el día 15, calculando el periodo de heladas seguras como media de las mínimas inferiores a 0 °C, el periodo de heladas muy probables como media de las mínimas entre 0 y 3 °C, el periodo de heladas probables como media de las mínimas entre 3 y 7 °C, y el periodo libre de heladas como media de las mínimas superiores a 7°C.

Los datos que se han utilizado para los cálculos son las temperaturas medias de las mínimas, que se muestran en la Tabla 99, habiendo sido extraídos de la Tabla 92.

Tabla 99. Temperatura media de las mínimas (°C)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
t	-1,1	-1,2	0,8	3,6	6,7	10,4	11,4	11,1	8,8	5,8	1,7	-1,6

- Periodo de heladas seguras:

Inicio: en el paso de noviembre a diciembre es cuando la temperatura media de las mínimas baja de los 0°C → 15 nov. a 15 dic.

$$Inicio \rightarrow \frac{1,7 - (-1,6)}{30} = \frac{1,7 - 0}{x} \rightarrow x = 15,5 = 15 \text{ días} \rightarrow 15 \text{ nov} + 15 \text{ días} = 30 \text{ nov}$$

Fin: en el paso de febrero a marzo es cuando la temperatura media de las mínimas sube de los 0°C → 15 feb. a 15 mar.

$$Fin \rightarrow \frac{0,8 - (-1,2)}{28} = \frac{0 - (-1,2)}{x} \rightarrow x = 16,8 = 17 \text{ días} \rightarrow 15 \text{ feb} + 17 \text{ días} = 4 \text{ marzo}$$

- Periodo de heladas muy probables:

Inicio: en el paso de octubre a noviembre es cuando la temperatura media de las mínimas baja de los 3°C → 15 oct. a 15 nov.

$$Inicio \rightarrow \frac{5,8 - 1,7}{31} = \frac{5,8 - 3}{x} \rightarrow x = 21,2 = 21 \text{ días} \rightarrow 15 \text{ oct} + 21 \text{ días} = 5 \text{ noviembre}$$

Fin: en el paso de marzo a abril es cuando la temperatura media de las mínimas sube de los 3°C → 15 mar. a 15 abr.

$$Fin \rightarrow \frac{3,6 - 0,8}{31} = \frac{3 - 0,8}{x} \rightarrow x = 24,4 = 25 \text{ días} \rightarrow 15 \text{ mar} + 25 \text{ días} = 9 \text{ abril}$$

- Periodo de heladas probables:

Inicio: en el paso de septiembre a octubre es cuando la temperatura media de las mínimas baja de los 7°C → 15 sep. a 15 oct.

$$\text{Inicio} \rightarrow \frac{8,8 - 5,8}{30} = \frac{8,8 - 7}{x} \rightarrow x = 18,0 = 18 \text{ días} \rightarrow 15 \text{ sep} + 18 \text{ días} = 3 \text{ octubre}$$

Fin: en el paso de mayo a junio es cuando la temperatura media de las mínimas sube de los 7°C → 15 may. a 15 jun.

$$\text{Fin} \rightarrow \frac{10,4 - 6,7}{31} = \frac{7 - 6,7}{x} \rightarrow x = 2,5 = 3 \text{ días} \rightarrow 15 \text{ may} + 3 \text{ días} = 18 \text{ mayo}$$

- Periodo libre de heladas:

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en los cálculos anteriores, el periodo libre de heladas estaría comprendido entre el fin y el inicio del periodo de heladas probables, es decir, del 19 de mayo al 2 de octubre.

A.4. Análisis de precipitaciones y temperaturas

Si hacemos un análisis conjunto de precipitaciones y temperaturas, con base en los datos presentados en la Tabla 92, podemos obtener el periodo seco y húmedo, leyendo los resultados en el diagrama ombrotérmico expuesto en el apartado *Clima* dentro del *Estudio del medio físico* (Gráfico 3).

Para ello trabajamos con los datos de temperatura media mensual y precipitación media mensual, que se muestra en la Tabla 100.

Tabla 100. Temperatura media mensual (°C) y precipitación media mensual (mm)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
tm	2,5	3,6	6,0	9,3	12,6	17,1	19,0	18,7	16,0	11,5	5,9	2,8
P	61,7	43,5	35,4	61,3	63,6	41,3	24,4	25,6	39,4	69,8	69,8	71,2

B. ANEJO 2. PRODUCCIONES MICOLÓGICAS ANUALES EN FUNCIÓN DE LA ECOLOGÍA DE LAS ESPECIES EN LA DEHESA DE TABLARES

En este anejo incluiremos el análisis de la producción micológica en función de la ecología de las especies, estudiada para cada año por separado, para una mejor comprensión de lo sucedido en la Dehesa de Tablares en los otoños de 2011, 2012 y 2013; dadas las correcciones realizadas de los resultados expuestos en los proyectos de Revilla Rodríguez (2012) y Manso Escribano (2013) para los dos primeros otoños de la investigación, y la inclusión de nuevos análisis conjuntos.

B.1. Producción en función de la ecología de las especies: Otoño de 2011

En el otoño de 2011, los resultados del análisis estadístico del número de carpóforos recogidos, según ecología, en los tres hábitats estudiados, muestran superioridad de producciones para las especies saprófitas en cualquiera de las zonas muestreadas (Gráfico 138), siendo la ecología un factor muy significativo ($p\text{-valor} < 0,01$), con especies micorrícicas y parásitas formando un grupo homogéneo. El factor zona no es significativo, lo que indica que no existen diferencias significativas de número de carpóforos según hábitat (Tabla 101).

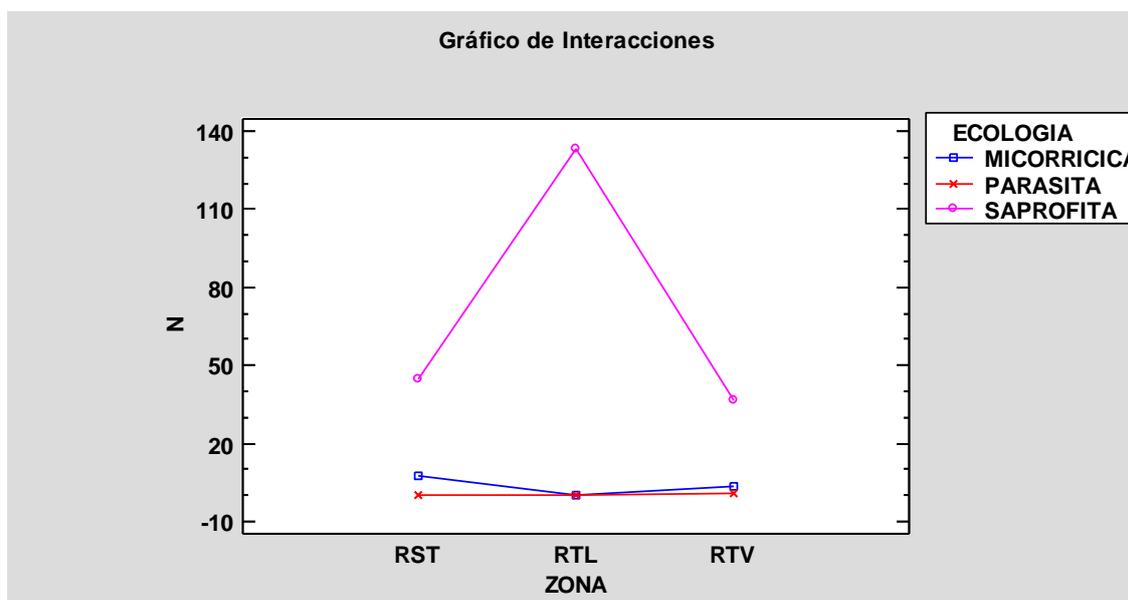


Gráfico 138. Interacción zona-ecología de los hongos, en número de carpóforos (RST: robleal sin tratar; RTL: robleal tratado en ladera; RTV: robleal tratado en valle o llano), para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

Tabla 101. Análisis de la Varianza para el número de carpóforos, teniendo en cuenta el factor zona y factor ecología, para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:ZONA	10220,4	2	5110,22	1,73	0,1897
B:ECOLOGIA	57785,3	2	28892,7	9,76	0,0003
INTERACCIONES					
AB	24188,9	4	6047,22	2,04	0,1045
RESIDUOS	133272,	45	2961,6		
TOTAL (CORREGIDO)	225467,	53			

Si observamos los resultados, para este primer año, del análisis estadístico del peso en fresco, según ecología, en los tres hábitats estudiados, vemos superioridad de producciones para las especies saprófitas en cualquiera de las zonas muestreadas (Gráfico 139), siendo la ecología un factor bastante significativo (p -valor $<0,05$), con especies micorrícicas y parásitas formando un grupo homogéneo. El factor zona no es significativo, lo que indica que no existen diferencias significativas en el pesaje en fresco de los hongos según hábitat (Tabla 102).

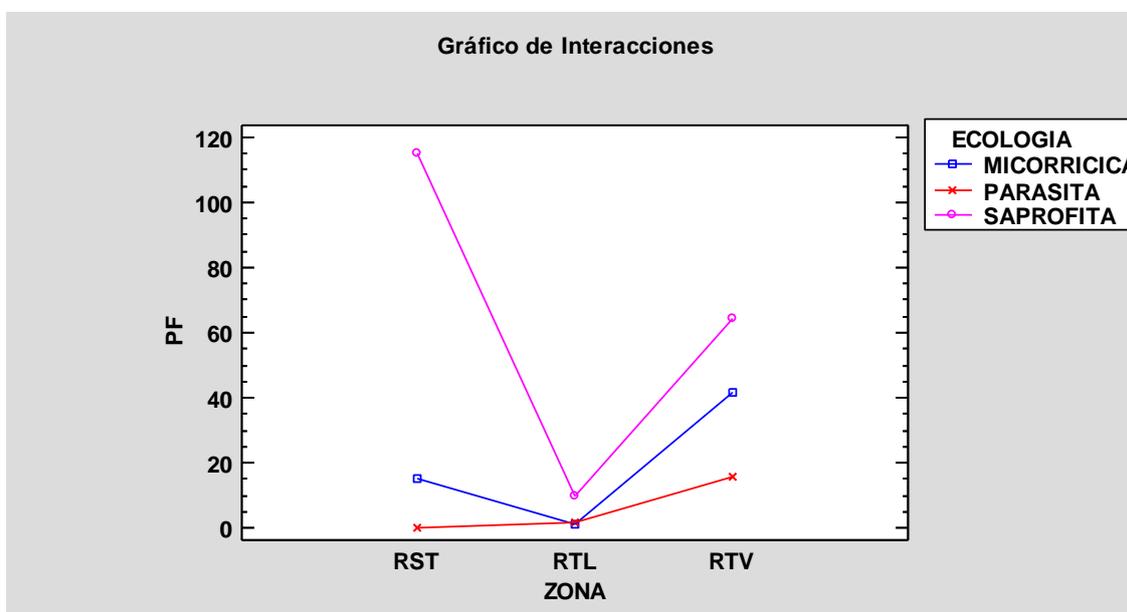


Gráfico 139. Interacción zona-ecología de los hongos, en peso fresco (RST: robleal sin tratar; RTL: robleal tratado en ladera; RTV: robleal tratado en valle o llano), para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

Tabla 102. Análisis de la Varianza para el peso fresco, teniendo en cuenta el factor zona y factor ecología, para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:ZONA	17229,1	2	8614,56	2,20	0,1230
B:ECOLOGIA	32161,1	2	16080,6	4,10	0,0231
INTERACCIONES					
AB	22007,7	4	5501,93	1,40	0,2484
RESIDUOS	176485,	45	3921,89		
TOTAL (CORREGIDO)	247883,	53			

Por último, si analizamos estadísticamente el peso seco para el primer otoño, según ecología, en los tres hábitats estudiados, vemos superioridad de producciones para las especies saprófitas en cualquiera de las zonas muestreadas (Gráfico 140), siendo la ecología un factor bastante significativo ($p\text{-valor} < 0,05$), con especies micorrícicas y parásitas formando un grupo homogéneo. El factor zona no es significativo, lo que indica que no existen diferencias significativas en biomasa de hongos según hábitat (Tabla 103).

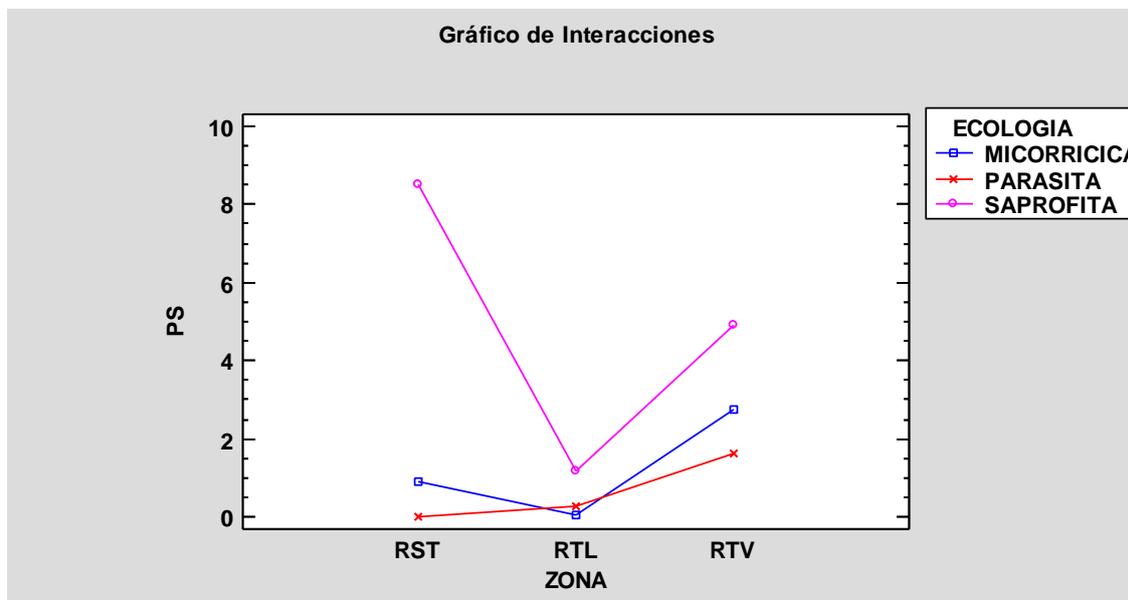


Gráfico 140. Interacción zona-ecología de los hongos, en peso seco (RST: robleal sin tratar; RTL: robleal tratado en ladera; RTV: robleal tratado en valle o llano), para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

Tabla 103. Análisis de la Varianza para el peso seco, teniendo en cuenta el factor zona y factor ecología, para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:ZONA	82,7269	2	41,3635	2,15	0,1287
B:ECOLOGIA	187,778	2	93,889	4,87	0,0122
INTERACCIONES					
AB	111,114	4	27,7785	1,44	0,2360
RESIDUOS	867,268	45	19,2726		
TOTAL (CORREGIDO)	1248,89	53			

B.1.1. Producción de especies saprófitas: Otoño de 2011

En el otoño de 2011, los resultados del análisis estadístico del número de carpóforos recogidos, para las especies saprófitas, muestran superioridad para las no comestibles en cualquiera de las zonas muestreadas (Gráfico 141), siendo la zona un factor muy significativo ($p\text{-valor} < 0,01$) (Tabla 104), con el robleal sin tratar y el tratado en valle o

llano formando un grupo homogéneo (Gráfico 142 y Tabla 105). El factor comestibilidad también es muy significativo (p -valor $<0,01$) (Tabla 104), encontrando diferencias significativas entre saprófitas comestibles y no comestibles (Gráfico 143 y Tabla 106).

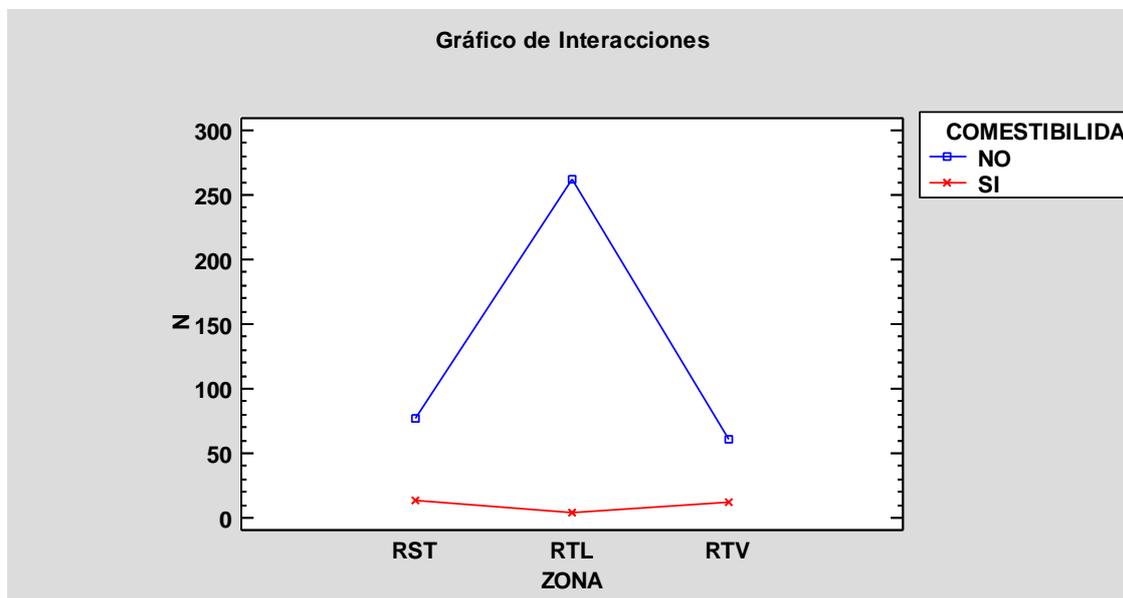


Gráfico 141. Interacción zona-comestibilidad de las especies saprófitas, en número de carpóforos (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

El gráfico de interacciones (Gráfico 141) muestra, para el número de pies de saprófitas no comestibles encontradas en este primer año, la superioridad de producción hallada en el robledal micoselvícolamente tratado en ladera. En el caso de las comestibles, en este mismo hábitat es donde encontramos el menor número de pies saprófitos.

Tabla 104. Análisis de la Varianza de especies saprófitas, para el número de carpóforos, teniendo en cuenta el factor zona y factor comestibilidad, para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:ZONA	34257,0	2	17128,5	8,90	0,0043
B:COMESTIBILIDAD	67834,7	1	67834,7	35,26	0,0001
INTERACCIONES					
AB	40920,8	2	20460,4	10,64	0,0022
RESIDUOS	23086,0	12	1923,83		
TOTAL (CORREGIDO)	166099,	17			

El análisis de la varianza desvela interacción entre los factores muy significativa (p -valor $<0,01$), lo que indica que la diferencia entre zonas, para el número de carpóforos de saprófitas, depende de la comestibilidad; dándose diferencias significativas entre algunas zonas para las no comestibles, pero sin diferencias en el caso de las comestibles.

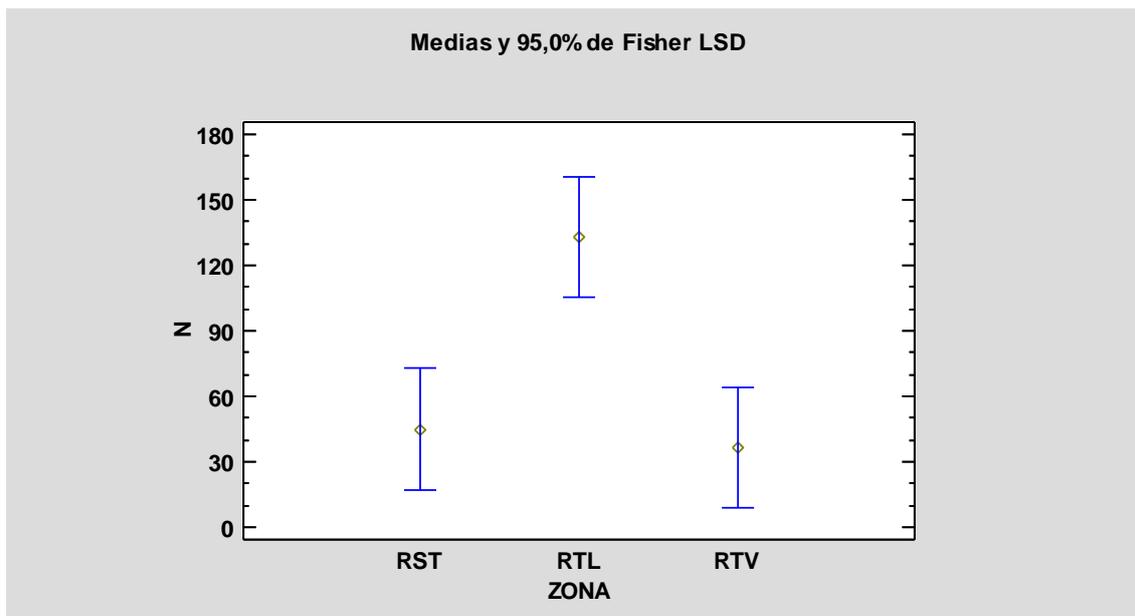


Gráfico 142. Producciones medias de especies saprófitas, en número de carpóforos, según hábitat (RST: robleal sin tratar; RTL: robleal tratado en ladera; RTV: robleal tratado en valle o llano) y test de Fisher LSD para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

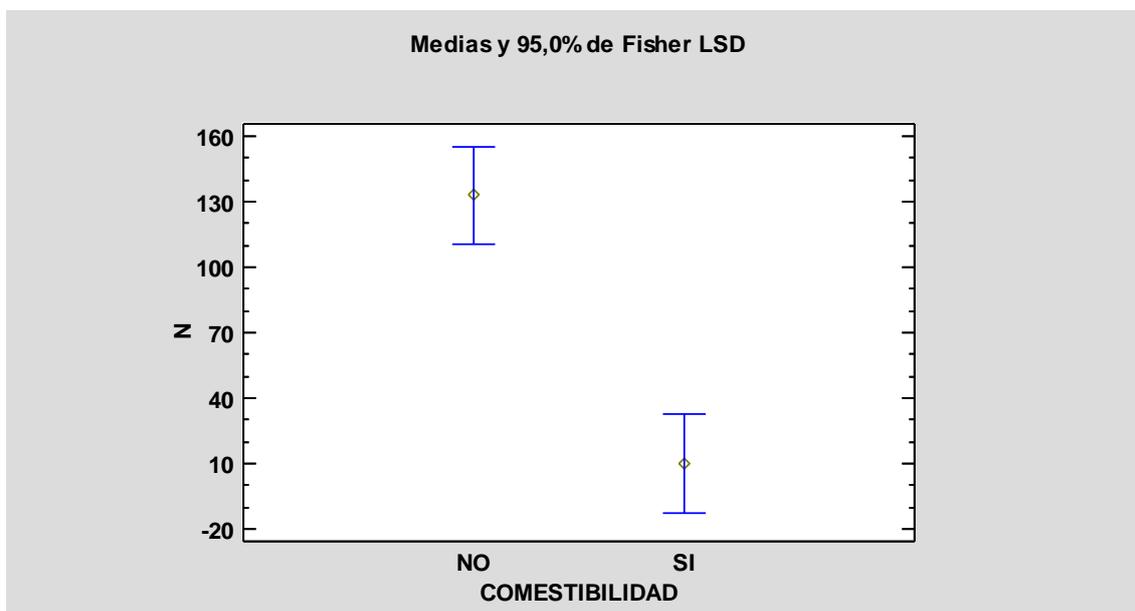


Gráfico 143. Producciones medias de especies saprófitas, en número de carpóforos, según comestibilidad y test de Fisher LSD para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

Tabla 105. Prueba de Múltiples Rangos de especies saprófitas, para el número de carpóforos, por zona (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

Método: 95,0 porcentaje LSD

ZONA	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
RTV	6	36,5	17,9064	X
RST	6	45,0	17,9064	X
RTL	6	133,0	17,9064	X

Tabla 106. Prueba de Múltiples Rangos de especies saprófitas, para el número de carpóforos, por comestibilidad para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

Método: 95,0 porcentaje LSD

COMESTIBILIDAD	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
SI	9	10,1111	14,6205	X
NO	9	132,889	14,6205	X

En este primer otoño de investigación, los resultados del análisis estadístico del peso fresco, para las especies saprófitas, muestran superioridad de las comestibles, respecto de las no comestibles, para el robledal sin tratamiento y el tratado en valle o llano, sucediendo lo opuesto en la zona tratada micoselvícolamente en ladera (Gráfico 144). Aunque pueda parecer grande la diferencia, en peso fresco, de especies saprófitas comestibles entre zonas, la estadística nos dice que no se dan diferencias significativas.

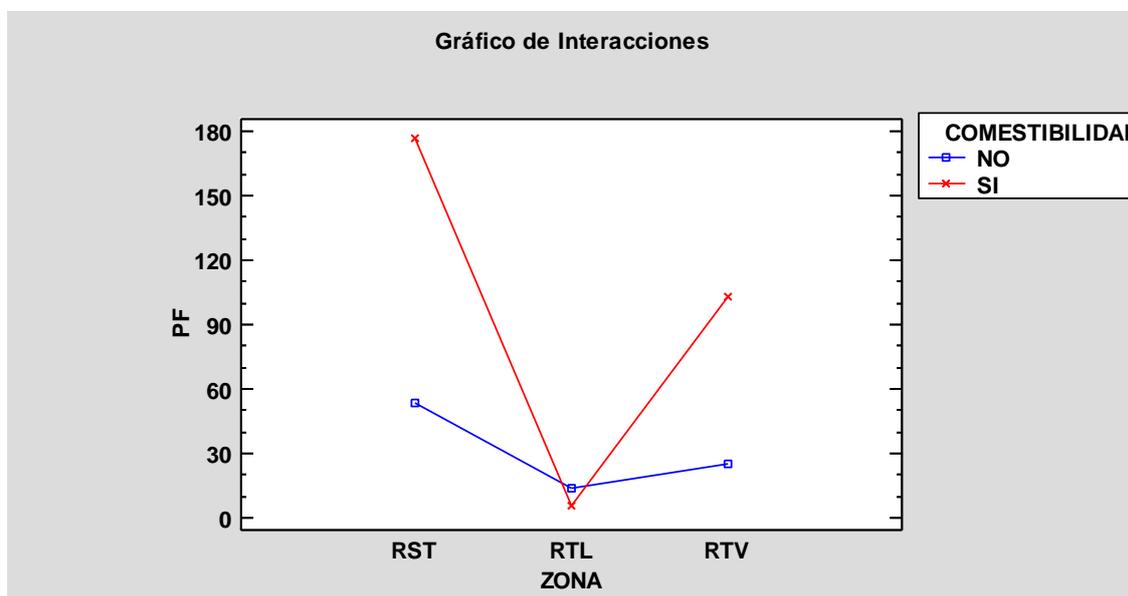


Gráfico 144. Interacción zona-comestibilidad de las especies saprófitas, en peso fresco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

El gráfico de interacciones (Gráfico 144) muestra, para el peso fresco saprófitas comestibles encontradas en este primer año, una mayor producción en el robledal sin tratamiento y en el micoselvícola tratado en valle o llano. En el caso de las no comestibles, la zona con mayor pesaje es el robledal sin tratar y la de menor peso fresco la tratada en ladera, al igual que sucede para las comestibles.

Tabla 107. Análisis de la Varianza de especies saprófitas, para el peso fresco, teniendo en cuenta el factor zona y factor comestibilidad, para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:ZONA	33319,7	2	16659,8	1,61	0,2401
B:COMESTIBILIDAD	18537,8	1	18537,8	1,79	0,2055
INTERACCIONES					
AB	13379,5	2	6689,73	0,65	0,5411
RESIDUOS	124126,	12	10343,9		
TOTAL (CORREGIDO)	189363,	17			

El análisis de la varianza (Tabla 107) muestra cómo, para este primer año de estudio, ni el factor zona ni el factor comestibilidad son significativos a la hora de definir las producciones de hongos saprobios según comestibilidad. Así, no hay diferencias significativas, en peso fresco de saprófitas, entre las tres áreas de estudio (Gráfico 145 y Tabla 108); como no hay diferencia significativa entre saprófitas comestibles y no comestibles (Gráfico 146 y Tabla 109).

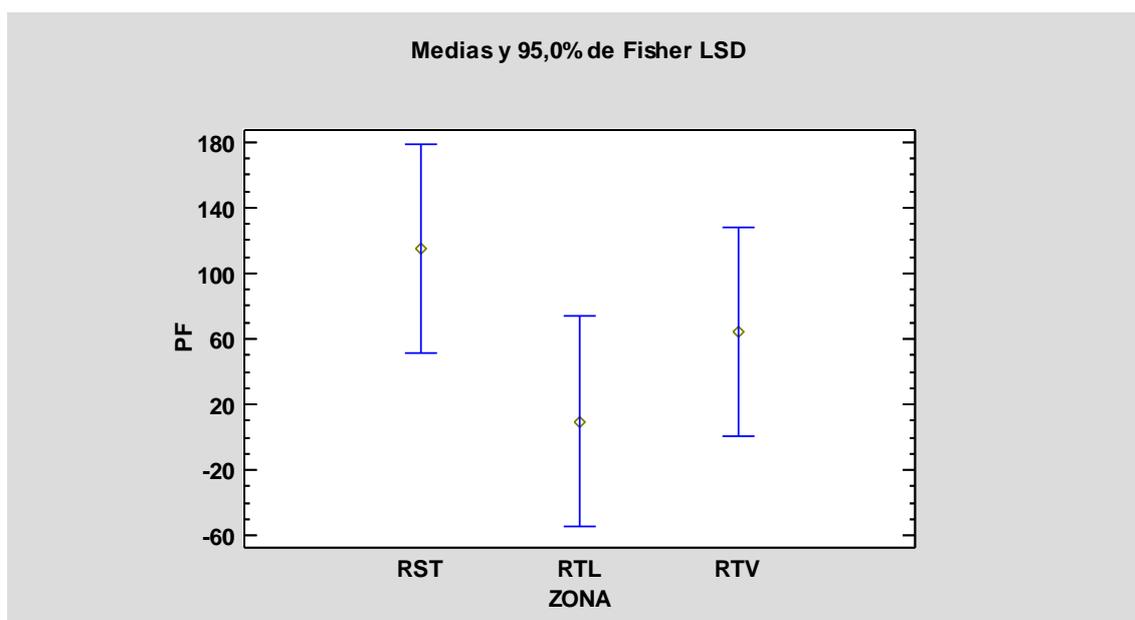


Gráfico 145. Producciones medias de especies saprófitas, en peso fresco, según hábitat (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) y test de Fisher LSD para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

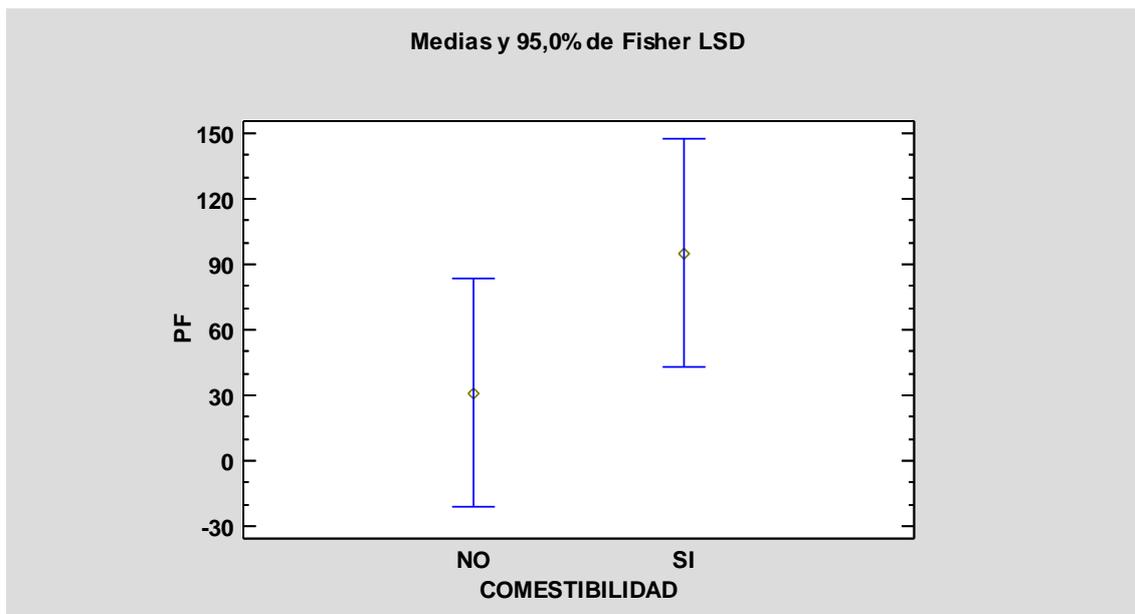


Gráfico 146. Producciones medias de especies saprófitas, en peso fresco, según comestibilidad y test de Fisher LSD para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

Tabla 108. Prueba de Múltiples Rangos de especies saprófitas, para el peso fresco, por zona (RST: robleal sin tratar; RTL: robleal tratado en ladera; RTV: robleal tratado en valle o llano) para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

Método: 95,0 porcentaje LSD

ZONA	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
RTL	6	9,66833	41,5208	x
RTV	6	64,1717	41,5208	x
RST	6	115,035	41,5208	x

Tabla 109. Prueba de Múltiples Rangos de especies saprófitas, para el peso fresco, por comestibilidad para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

Método: 95,0 porcentaje LSD

COMESTIBILIDAD	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
NO	9	30,8667	33,9016	x
SI	9	95,05	33,9016	x

Si sondeamos los resultados del análisis estadístico, para la biomasa de saprófitas, veremos que muestran producciones superiores para las comestibles, respecto a las no comestibles, en el robleal sin tratar y el robleal tratado en valle o llano. En la zona tratada de ladera el pesaje en seco de saprófitas no comestibles supera a las comestibles (Gráfico 147).

Encontramos, para los hongos saprófitos comestibles, que no existen diferencias significativas en el peso seco de los tres hábitats estudiados; e igualmente para la biomasa calculada en las tres zonas de especies no comestibles.

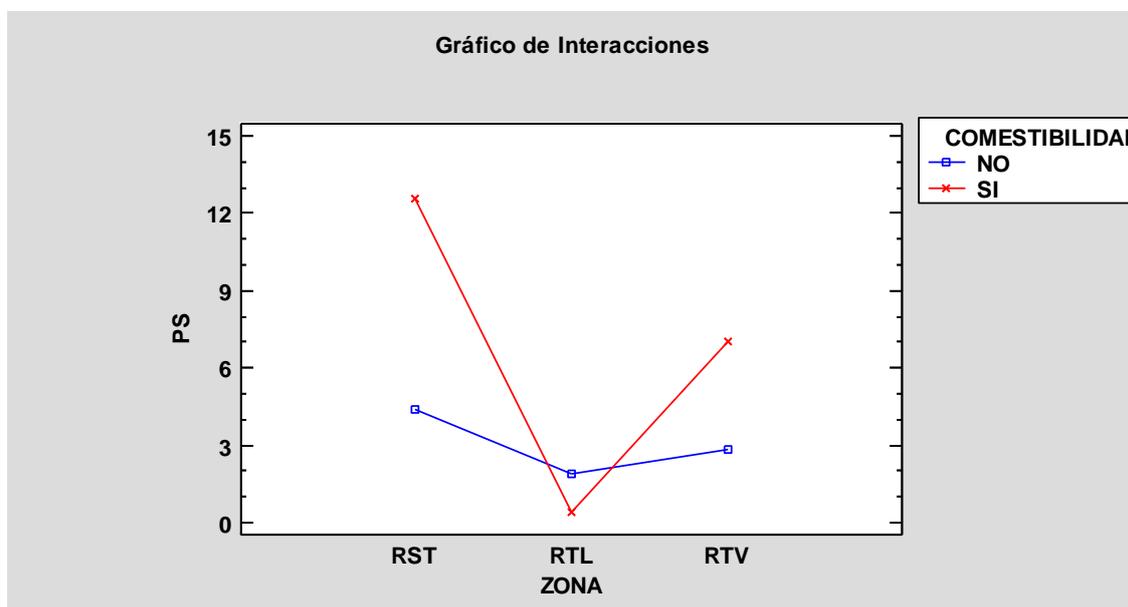


Gráfico 147. Interacción zona-comestibilidad de las especies saprófitas, en peso seco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

El gráfico de interacciones (Gráfico 147) muestra, para el peso seco, tanto de saprófitas comestibles como no comestibles, que el robledal sin ningún tratamiento se lleva las producciones más altas, frente al robledal tratado en ladera, con los pesajes más pequeños.

Tabla 110. Análisis de la Varianza de especies saprófitas, para el peso seco, teniendo en cuenta el factor zona y factor comestibilidad, para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:ZONA	161,517	2	80,7587	1,58	0,2452
B:COMESTIBILIDAD	59,5868	1	59,5868	1,17	0,3009
INTERACCIONES					
AB	70,5105	2	35,2552	0,69	0,5197
RESIDUOS	611,784	12	50,982		
TOTAL (CORREGIDO)	903,399	17			

El análisis de la varianza (Tabla 110) desvela que ni el factor zona ni el factor comestibilidad tienen significancia en cuanto al peso seco recogido el segundo año de estudio; encontrando que no se dan diferencias significativas entre los tres hábitats, en cuanto a peso seco (Gráfico 148 y Tabla 111); y tampoco hallamos diferencias significativas entre hongos saprófitos comestibles y no comestibles (Gráfico 149 y Tabla 112).

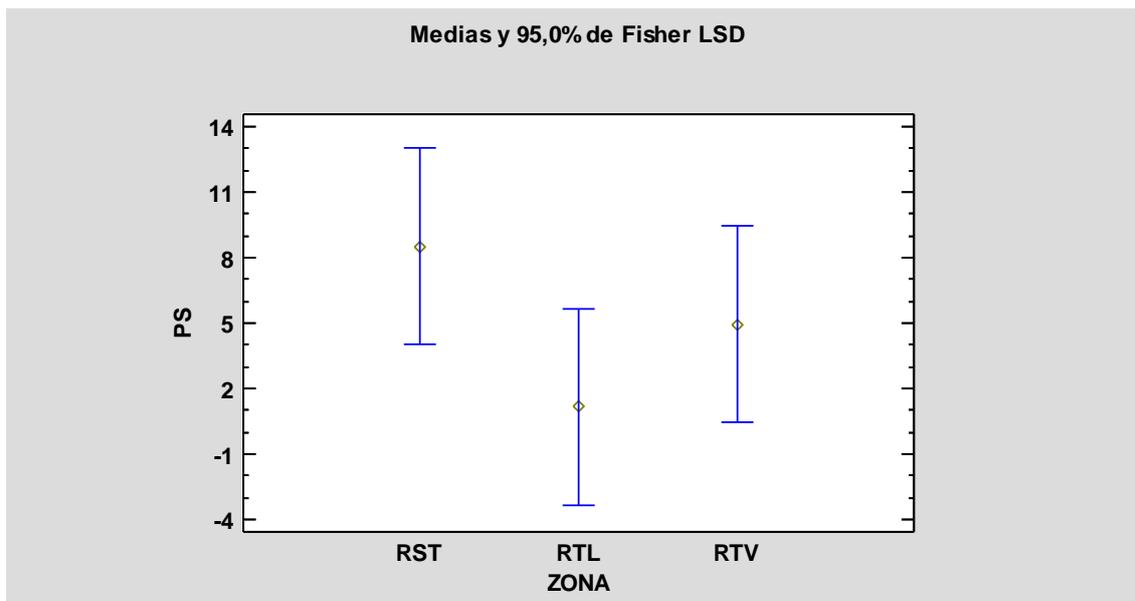


Gráfico 148. Producciones medias de especies saprófitas, en peso seco, según hábitat (RST: robleal sin tratar; RTL: robleal tratado en ladera; RTV: robleal tratado en valle o llano) y test de Fisher LSD para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

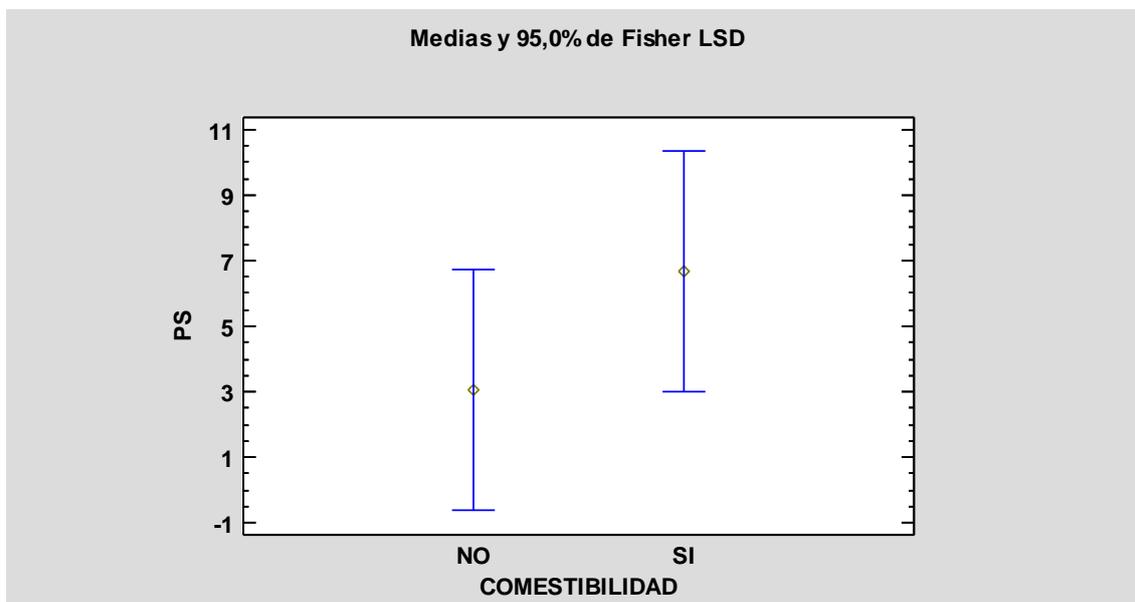


Gráfico 149. Producciones medias de especies saprófitas, en peso seco, según comestibilidad y test de Fisher LSD para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

Tabla 111. Prueba de Múltiples Rangos de especies saprófitas, para el peso seco, por zona (RST: robleal sin tratar; RTL: robleal tratado en ladera; RTV: robleal tratado en valle o llano) para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

Método: 95,0 porcentaje LSD

ZONA	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
RTL	6	1,16333	2,91496	X
RTV	6	4,92833	2,91496	X
RST	6	8,5	2,91496	X

Tabla 112. Prueba de Múltiples Rangos de especies saprófitas, para el peso seco, por comestibilidad para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

Método: 95,0 porcentaje LSD

COMESTIBILIDAD	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
NO	9	3,04444	2,38006	X
SI	9	6,68333	2,38006	X

B.1.2. Producción de especies micorrícicas: Otoño de 2011

En el otoño de 2011, los resultados del análisis estadístico del número de carpóforos recogidos, para las especies micorrícicas, muestran superioridad para las no comestibles en cualquiera de las zonas muestreadas (Gráfico 150), siendo tanto la zona como la comestibilidad factores no significativos (Tabla 113). Por lo tanto, no obtenemos diferencias significativas en el número de carpóforos de hongos micorrícicos entre las tres zonas estudiadas (Gráfico 151 y Tabla 114); ni tampoco entre comestibles y no comestibles (Gráfico 152 y Tabla 115).

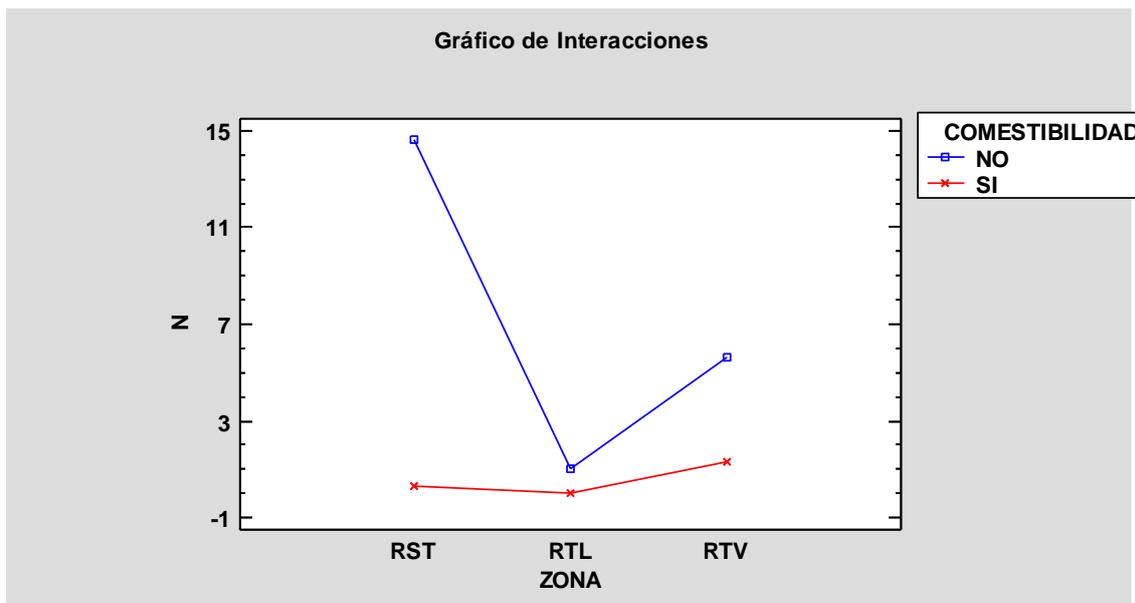


Gráfico 150. Interacción zona-comestibilidad de las especies micorrícicas, en número de carpóforos (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

El gráfico de interacciones (Gráfico 150) manifiesta que en el robledal sin tratamiento hay gran número de setas micorrícicas no comestibles, e ínfimo de comestibles; siendo los valores más igualados en las zonas tratadas selvícolamente.

Atendiendo a los hongos micorrícicos comestibles, no hay diferencias significativas en el número de carpóforos entre las tres zonas. El mismo resultado obtenemos para el número de setas no comestible, con producciones mayores en el robledal sin tratar, pero sin diferencias significativas entre este hábitat y los otros dos.

Tabla 113. Análisis de la Varianza de especies micorrícicas, para el número de carpóforos, teniendo en cuenta el factor zona y factor comestibilidad, para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:ZONA	148,0	2	74,0	0,84	0,4567
B:COMESTIBILIDAD	193,389	1	193,389	2,19	0,1649
INTERACCIONES					
AB	144,444	2	72,2222	0,82	0,4648
RESIDUOS	1060,67	12	88,3889		
TOTAL (CORREGIDO)	1546,5	17			

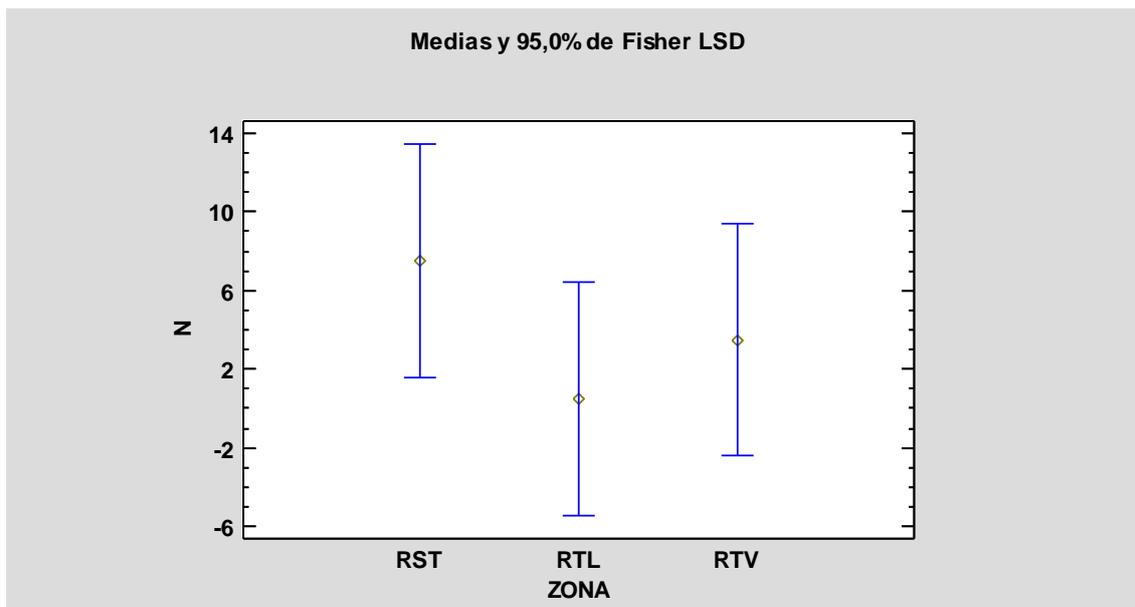


Gráfico 151. Producciones medias de especies micorrícicas, en número de carpóforos, según hábitat (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) y test de Fisher LSD para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

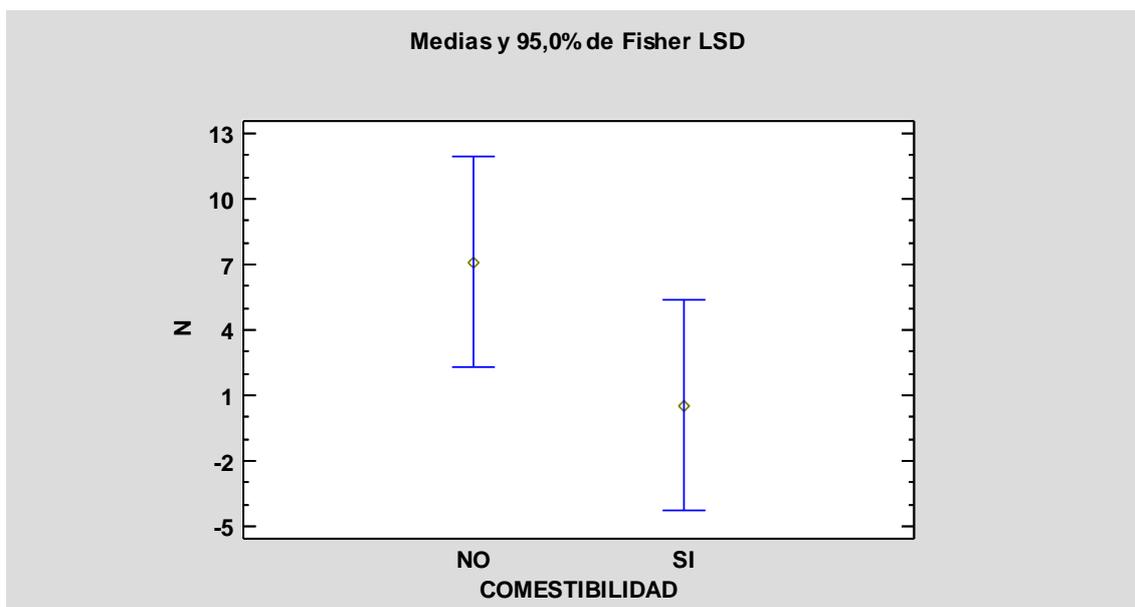


Gráfico 152. Producciones medias de especies micorrícicas, en número de carpóforos, según comestibilidad y test de Fisher LSD para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

Tabla 114. Prueba de Múltiples Rangos de especies micorrícicas, para el número de carpóforos, por zona (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

Método: 95,0 porcentaje LSD

ZONA	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
RTL	6	0,5	3,83816	x
RTV	6	3,5	3,83816	x
RST	6	7,5	3,83816	x

Tabla 115. Prueba de Múltiples Rangos de especies micorrícicas, para el número de carpóforos, por comestibilidad para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

Método: 95,0 porcentaje LSD

COMESTIBILIDAD	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
SI	9	0,555556	3,13385	x
NO	9	7,11111	3,13385	x

Los datos para este primer otoño, según el Gráfico 153 referido al peso fresco de micorrícicas, muestran superioridad para las no comestibles, respecto a las comestibles, en cualquiera de las zonas muestreadas. Vemos que tanto la zona como la comestibilidad son factores no significativos (Tabla 116), observando la ausencia de diferencias significativas entre zonas (Gráfico 154 y

Tabla 117), y entre comestibilidades (Gráfico 155 y Tabla 118).

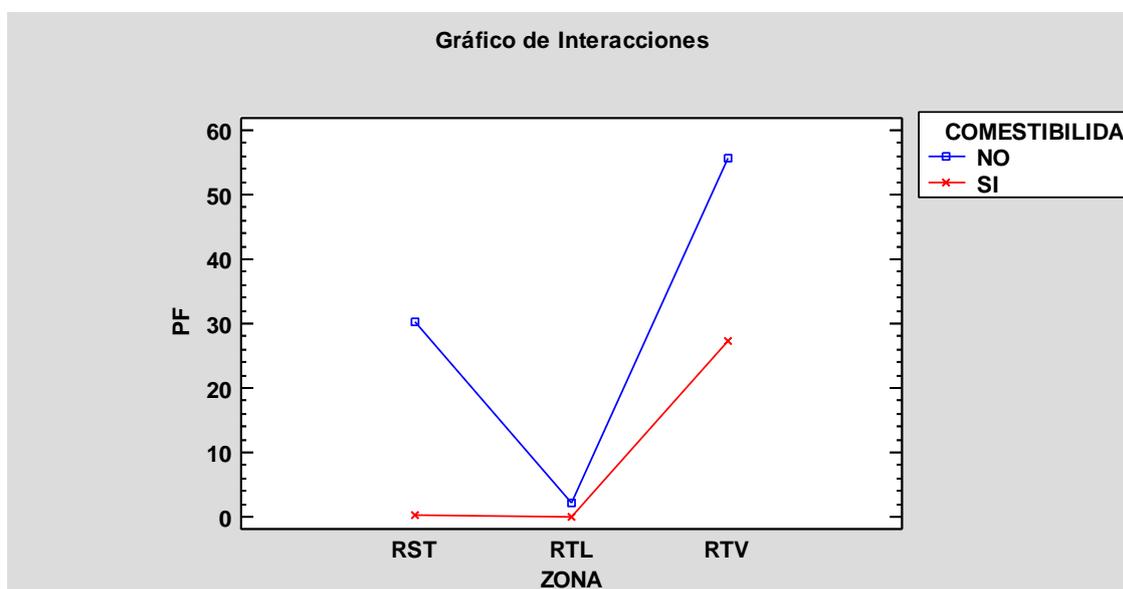


Gráfico 153. Interacción zona-comestibilidad de las especies micorrícicas, en peso fresco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

El gráfico de interacciones (Gráfico 153) muestra, para el pesaje en fresco de micorrizas no comestibles, superioridad en la producción del hábitat tratado en valle o llano, pero sin diferencias significativas entre los tres robledales.

Lo mismo nos ocurre con las micorrizas comestibles, con valores superiores, también, en la zona tratada en valle o llano, pero sin diferencias significativas entre los tres robledales.

Tabla 116. Análisis de la Varianza de especies micorrícicas, para el peso fresco, teniendo en cuenta el factor zona y factor comestibilidad, para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:ZONA	5008,69	2	2504,35	2,26	0,1467
B:COMESTIBILIDAD	1827,71	1	1827,71	1,65	0,2231
INTERACCIONES					
AB	723,151	2	361,576	0,33	0,7276
RESIDUOS	13285,1	12	1107,09		
TOTAL (CORREGIDO)	20844,7	17			

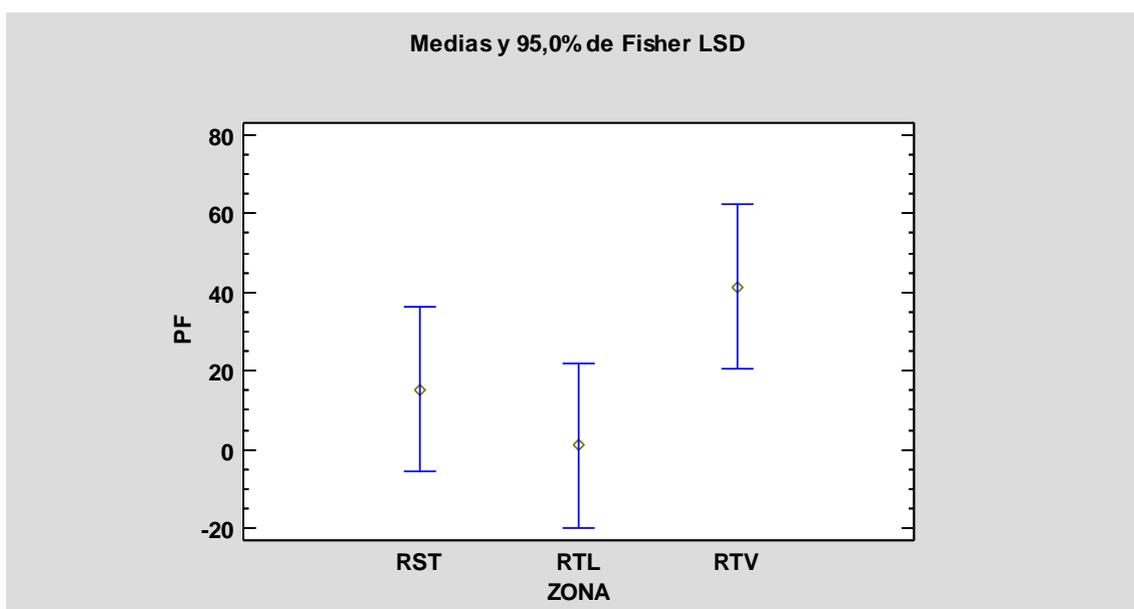


Gráfico 154. Producciones medias de especies micorrícicas, en peso fresco, según hábitat (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) y test de Fisher LSD para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

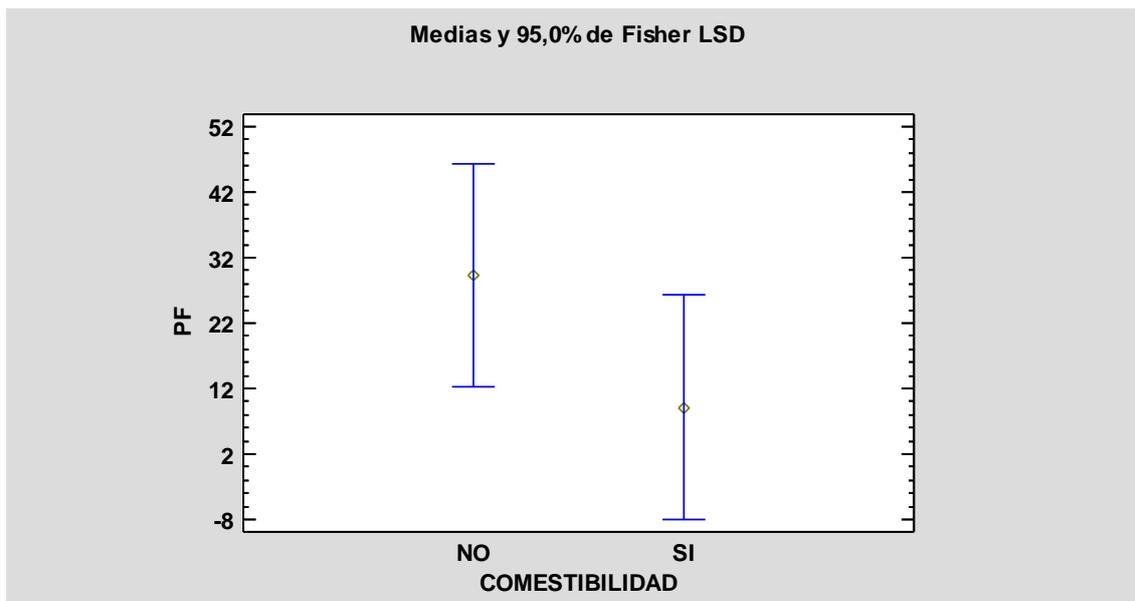


Gráfico 155. Producciones medias de especies micorrícicas, en peso fresco, según comestibilidad y test de Fisher LSD para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

Tabla 117. Prueba de Múltiples Rangos de especies micorrícicas, para el peso fresco, por zona (RST: robleal sin tratar; RTL: robleal tratado en ladera; RTV: robleal tratado en valle o llano) para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

Método: 95,0 porcentaje LSD

ZONA	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
RTL	6	1,125	13,5837	x
RST	6	15,1933	13,5837	x
RTV	6	41,3817	13,5837	x

Tabla 118. Prueba de Múltiples Rangos de especies micorrícicas, para el peso fresco, por comestibilidad para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

Método: 95,0 porcentaje LSD

COMESTIBILIDAD	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
SI	9	9,15667	11,091	x
NO	9	29,31	11,091	x

Si profundizamos en los resultados del análisis estadístico de biomasa de hongos micorrícicos, hallamos superioridad para los no comestibles, en comparación con los comestibles, en cualquiera de los hábitats muestreados (Gráfico 156); siendo, tanto la zona como la comestibilidad, dos factores no significativos (Tabla 119).

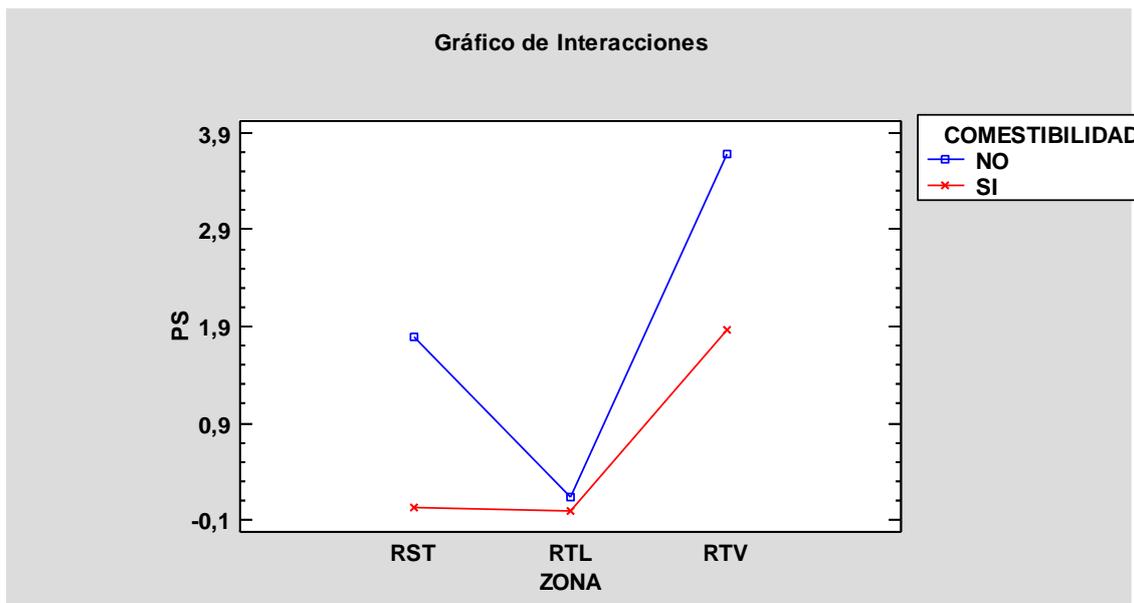


Gráfico 156. Interacción zona-comestibilidad de las especies micorrícicas, en peso seco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

En el caso de micorrícicas no comestibles, podemos visualizar en el Gráfico 156 que, el robledal tratado en valle o llano obtiene los valores más altos; lo mismo ocurre si divisamos el peso seco de micorrícicas comestibles, con mayor abundancia en este mismo hábitat. En cualquiera de los casos, no encontramos diferencias significativas entre las distintas zonas, dentro de cada comestibilidad investigada.

Tabla 119. Análisis de la Varianza de especies micorrícicas, para el peso seco, teniendo en cuenta el factor zona y factor comestibilidad, para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:ZONA	23,0117	2	11,5059	2,32	0,1404
B:COMESTIBILIDAD	6,9938	1	6,9938	1,41	0,2577
INTERACCIONES					
AB	2,8075	2	1,40375	0,28	0,7582
RESIDUOS	59,4477	12	4,95398		
TOTAL (CORREGIDO)	92,2608	17			

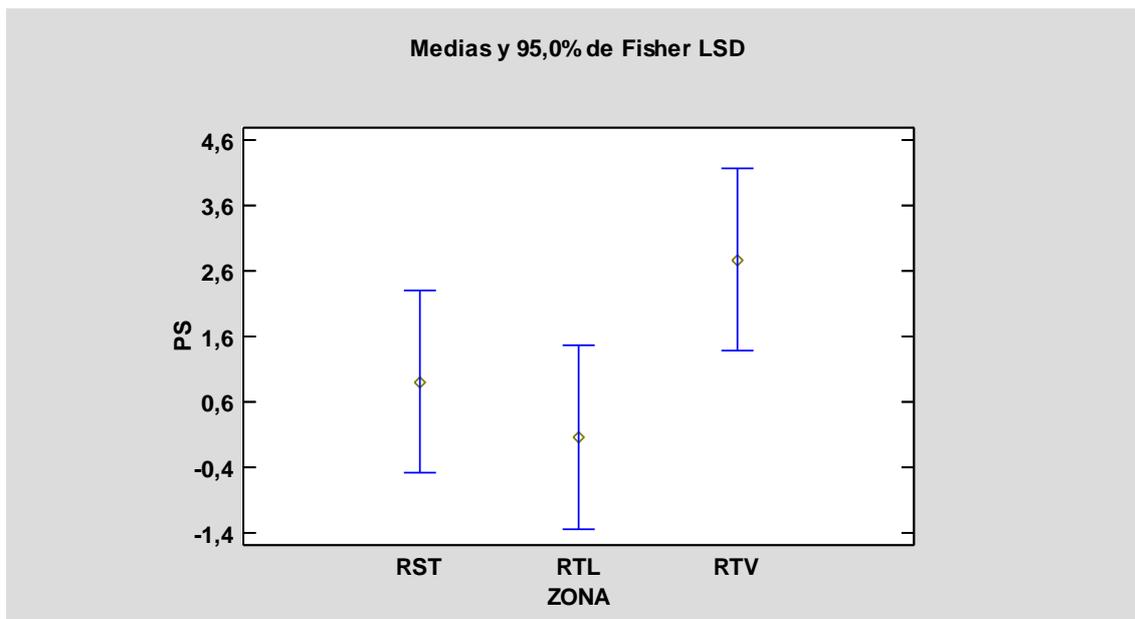


Gráfico 157. Producciones medias de especies micorrícicas, en peso seco, según hábitat (RST: robleal sin tratar; RTL: robleal tratado en ladera; RTV: robleal tratado en valle o llano) y test de Fisher LSD para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

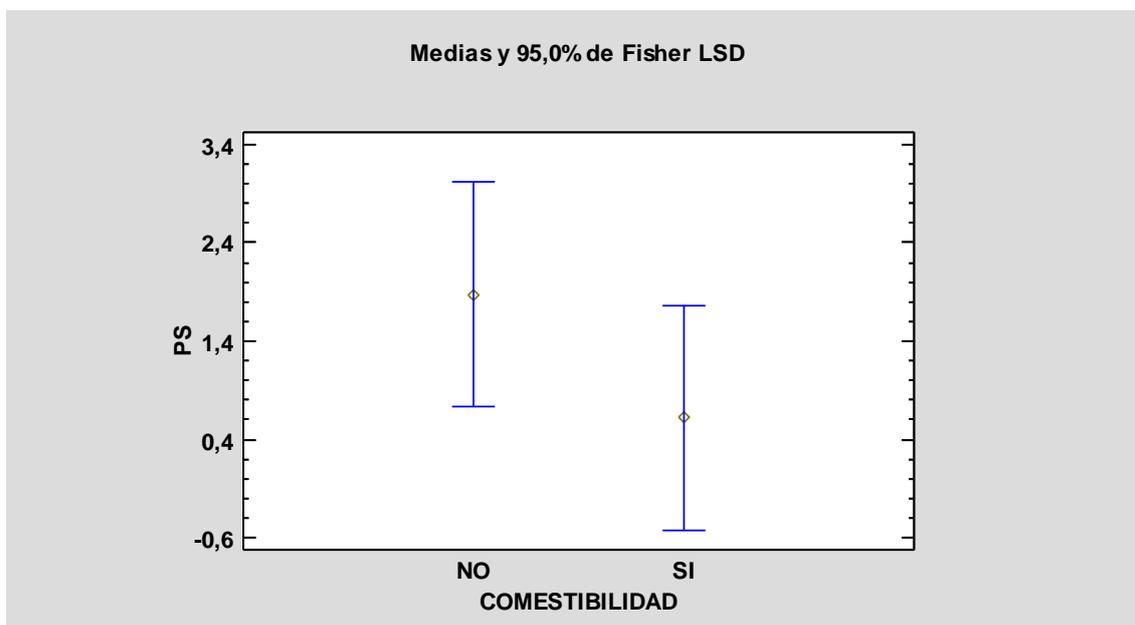


Gráfico 158. Producciones medias de especies micorrícicas, en peso seco, según comestibilidad y test de Fisher LSD para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

Al no ser la zona un factor significativo, podemos ver en el Gráfico 157 y la Tabla 120 que, no detectamos diferencias significativas, para el peso en seco de micorrícicas, entre las tres áreas de investigación.

Igualmente, observando el Gráfico 158 y la Tabla 121, y en consonancia con lo mostrado en el análisis de la varianza (Tabla 119), no localizamos diferencias significativas en la biomasa de micorrícicas comestibles y no comestibles.

Tabla 120. Prueba de Múltiples Rangos de especies micorrícicas, para el peso seco, por zona (RST: robleal sin tratar; RTL: robleal tratado en ladera; RTV: robleal tratado en valle o llano) para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

Método: 95,0 porcentaje LSD

ZONA	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
RTL	6	0,065	0,90866	x
RST	6	0,91	0,90866	x
RTV	6	2,77167	0,90866	x

Tabla 121. Prueba de Múltiples Rangos de especies micorrícicas, para el peso seco, por comestibilidad para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

Método: 95,0 porcentaje LSD

COMESTIBILIDAD	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
SI	9	0,625556	0,741918	x
NO	9	1,87222	0,741918	x

B.1.3. Producción de especies parásitas: Otoño de 2011

En el otoño de 2011, los datos del análisis estadístico del número de carpóforos recogidos muestran resultados dispares según la zona en que nos centremos, dado que no en todos los hábitats se encontraron hongos parásitos (Gráfico 159).

En la masa de referencia, a la cual no se la aplicó ningún tratamiento selvícola, no hallamos presencia de especies parásitas. En el robleal tratado en ladera únicamente encontramos pies no comestibles de parásitas; y en la zona tratada en valle o llano sólo hongos parásitos comestibles.

Aún dándose presencia de estos hongos sólo en algunas zonas muestreadas, si analizamos la producción de parásitas comestibles la estadística nos señala que no hay diferencias significativas entre las zonas; es decir, que aunque sólo aparecen en el robleal tratado en valle o llano, los números son tan mínimos que no difieren de las otras zonas donde el número de carpóforos es cero.

Lo mismo ocurre con las parásitas no comestibles, que sólo se recogieron en el robleal tratado en ladera, pero no hay diferencia significativa entre la producción en este hábitat y los otros dos.

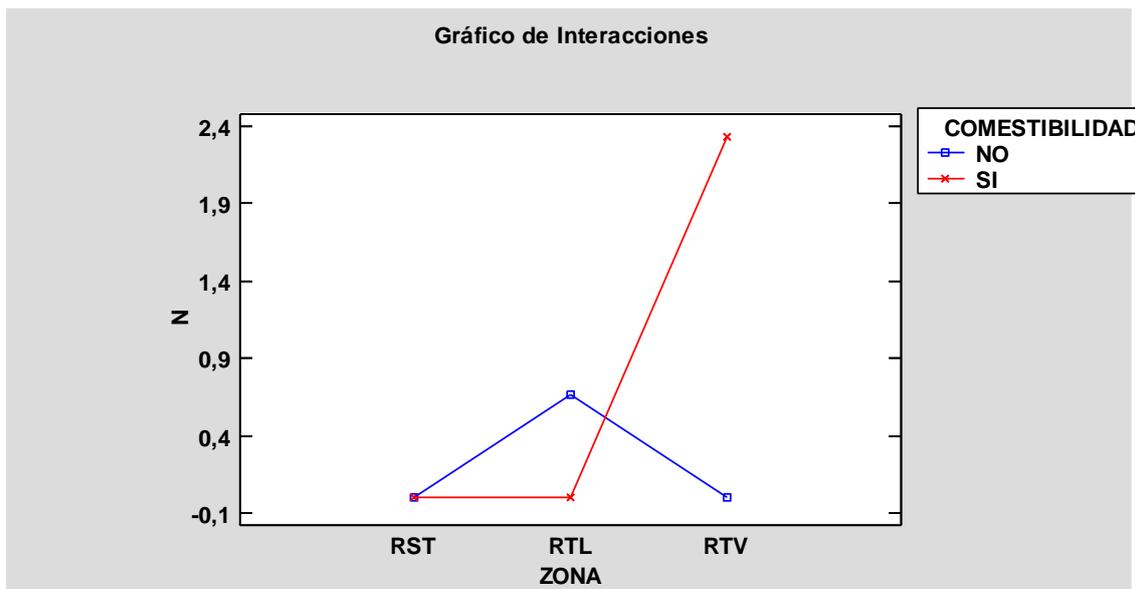


Gráfico 159. Interacción zona-comestibilidad de las especies parásitas, en número de carpóforos (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

El análisis de la varianza (Tabla 122) revela que ambos factores estudiados (zona y comestibilidad) nos son significativos en cuanto a explicar el comportamiento de la producción de parásitas en el primer año. Por lo tanto, no encontramos diferencias significativas en el número de carpóforos de parásitas encontrados en las tres áreas de estudio (Gráfico 160 y Tabla 123); ni tampoco entre comestibilidades (Gráfico 161 y Tabla 124).

Tabla 122. Análisis de la Varianza de especies parásitas, para el número de carpóforos, teniendo en cuenta el factor zona y factor comestibilidad, para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFECTOS PRINCIPALES					
A:ZONA	4,33333	2	2,16667	1,11	0,3598
B:COMESTIBILIDAD	1,38889	1	1,38889	0,71	0,4146
INTERACCIONES					
AB	7,44444	2	3,72222	1,91	0,1899
RESIDUOS	23,3333	12	1,94444		
TOTAL (CORREGIDO)	36,5	17			

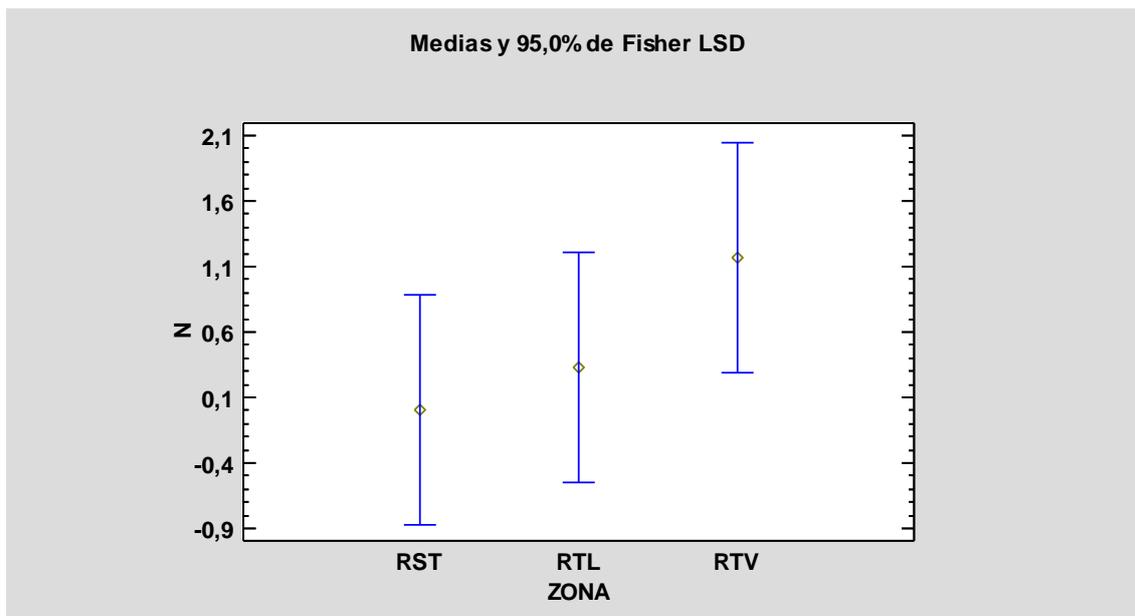


Gráfico 160. Producciones medias de especies parásitas, en número de carpóforos, según hábitat (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) y test de Fisher LSD para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

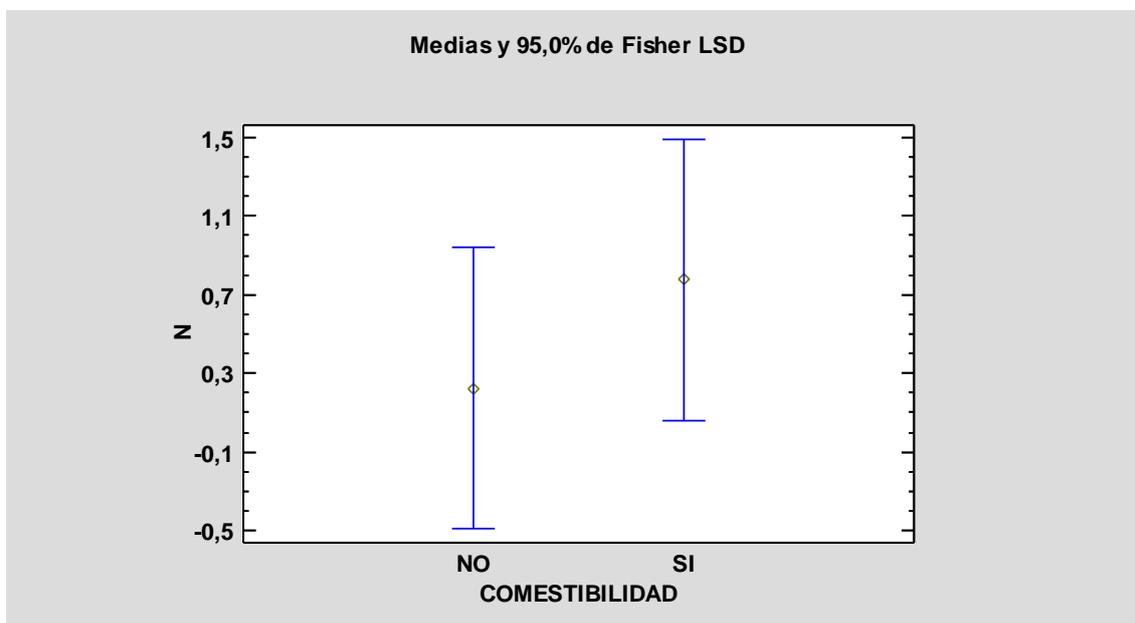


Gráfico 161. Producciones medias de especies parásitas, en número de carpóforos, según comestibilidad y test de Fisher LSD para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

Tabla 123. Prueba de Múltiples Rangos de especies parásitas, para el número de carpóforos, por zona (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

Método: 95,0 porcentaje LSD

ZONA	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
RST	6	0	0,569275	x
RTL	6	0,333333	0,569275	x
RTV	6	1,16667	0,569275	x

Tabla 124. Prueba de Múltiples Rangos de especies parásitas, para el número de carpóforos, por comestibilidad para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

Método: 95,0 porcentaje LSD

COMESTIBILIDAD	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
NO	9	0,222222	0,464811	x
SI	9	0,777778	0,464811	x

Examinando los datos del análisis estadístico del peso fresco (Gráfico 162) vemos que muestran, al igual que para el número de carpóforos (Gráfico 159), resultados dispares según la zona investigada; ya que, en el hábitat sin tratamiento selvícola aplicado no se descubrió presencia de especies parásitas; en el robledal tratado en ladera únicamente encontramos hongos parásitos no comestibles; y en la zona tratada en valle o llano sólo especies comestibles.

Aún dándose presencia de estos hongos sólo en algunas zonas muestreadas, si analizamos los valores de pesaje en fresco de parásitos comestibles la estadística nos indica que no hay diferencias significativas entre las zonas; es decir, que aunque sólo aparecen en el robledal tratado en valle o llano, el peso fresco encontrado es tan minúsculo que no difiere del recogido en otras zonas donde la producción es nula.

Lo mismo ocurre con las parásitos no comestibles, que sólo se recogieron en el robledal tratado en ladera, pero no hay diferencia significativa entre el peso en fresco recolectado en este hábitat y los otros dos.

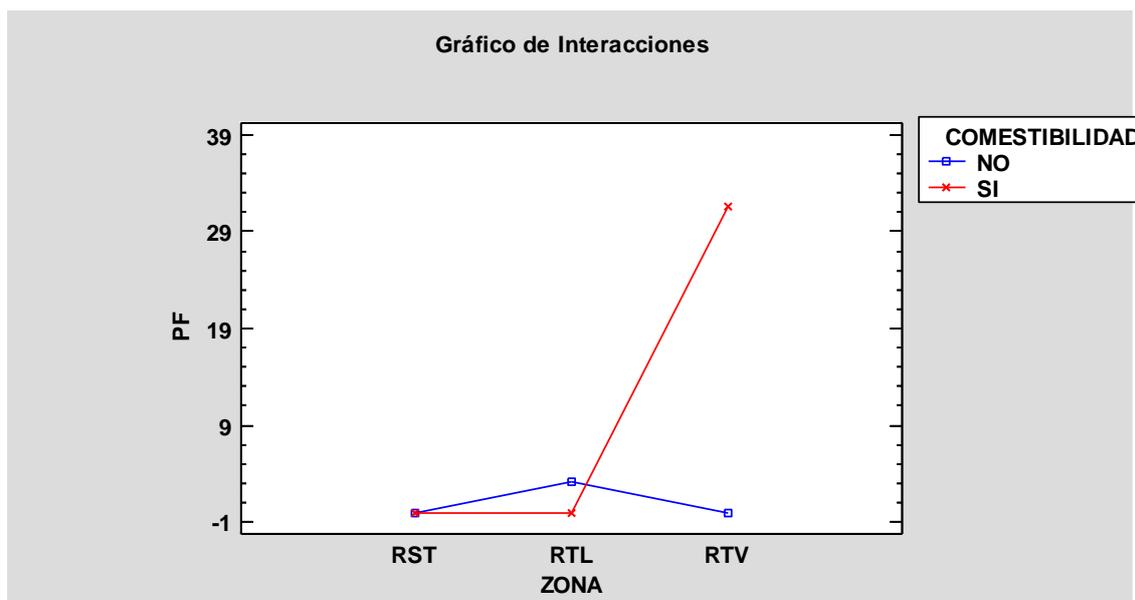


Gráfico 162. Interacción zona-comestibilidad de las especies parásitas, en peso fresco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

El análisis de la varianza (Tabla 155) expone que ninguno de los factores estudiados (zona y comestibilidad) es significativo. Por lo tanto, no encontramos diferencias significativas en el peso fresco de parásitas localizadas en las tres áreas de estudio (Gráfico 163 y Tabla 126); ni tampoco entre comestibilidades (Gráfico 164 y Tabla 127).

Tabla 125. Análisis de la Varianza de especies parásitas, para el peso fresco, teniendo en cuenta el factor zona y factor comestibilidad, para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:ZONA	908,521	2	454,261	1,76	0,2132
B:COMESTIBILIDAD	404,227	1	404,227	1,57	0,2343
INTERACCIONES					
AB	1108,65	2	554,327	2,15	0,1591
RESIDUOS	3092,59	12	257,716		
TOTAL (CORREGIDO)	5513,99	17			

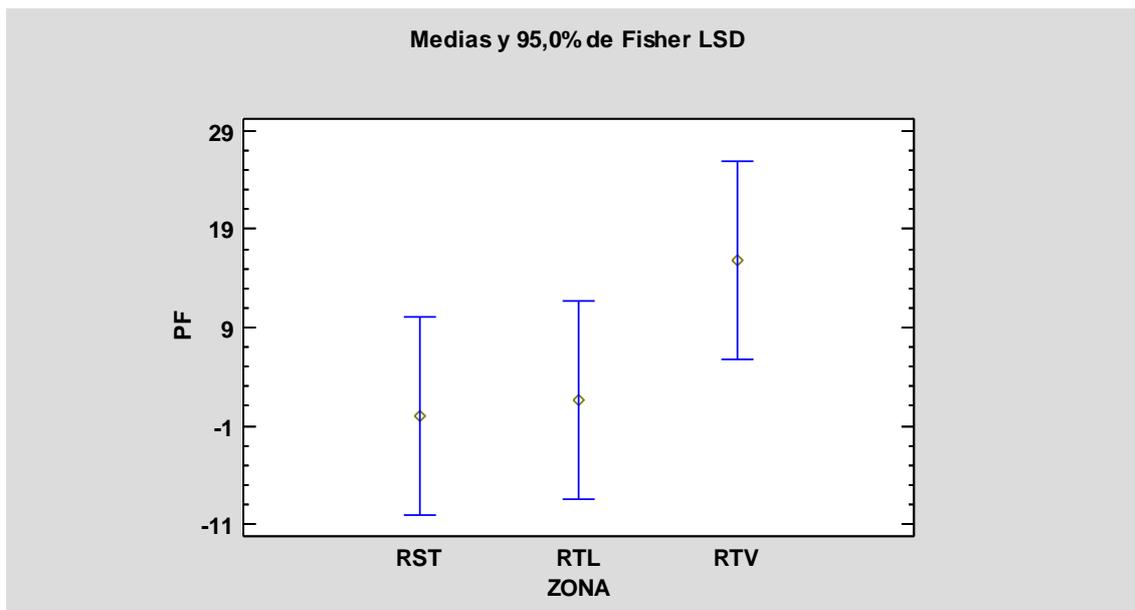


Gráfico 163. Producciones medias de especies parásitas, en peso fresco, según hábitat (RST: robleal sin tratar; RTL: robleal tratado en ladera; RTV: robleal tratado en valle o llano) y test de Fisher LSD para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

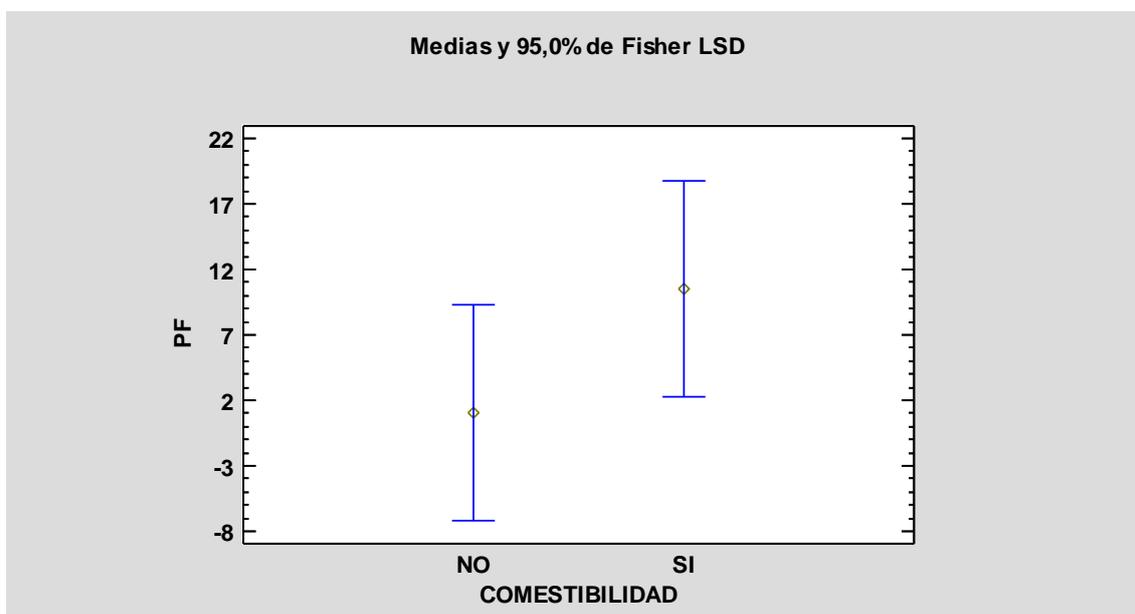


Gráfico 164. Producciones medias de especies parásitas, en peso fresco, según comestibilidad y test de Fisher LSD para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

Tabla 126. Prueba de Múltiples Rangos de especies parásitas, para el peso fresco, por zona (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

Método: 95,0 porcentaje LSD

ZONA	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
RST	6	0	6,55382	x
RTL	6	1,58333	6,55382	x
RTV	6	15,8	6,55382	x

Tabla 127. Prueba de Múltiples Rangos de especies parásitas, para el peso fresco, por comestibilidad para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

Método: 95,0 porcentaje LSD

COMESTIBILIDAD	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
NO	9	1,05556	5,35117	x
SI	9	10,5333	5,35117	x

Los valores del análisis estadístico del peso seco (Gráfico 165), al igual que veíamos anteriormente con el número de carpóforos (Gráfico 159) y el peso seco (Gráfico 162) para el primer año de recolecta en la Dehesa de Tablares, muestran resultados distintos dependiendo de la zona indagada; ya que, en el hábitat sin tratamiento selvícola aplicado no se descubrió presencia de especies parásitas, en el robledal tratado en ladera únicamente encontramos hongos parásitos no comestibles, y en la zona tratada en valle o llano sólo especies comestibles.

Incluso dándose presencia de estos hongos sólo en algunas zonas muestreadas, si analizamos los valores biomasa de parásitos comestibles la estadística nos muestra que no hay diferencias significativas entre las zonas; es decir, que aunque sólo aparecen en el robledal tratado en valle o llano, el peso seco hallado es tan minúsculo que no difiere del recogido en otras zonas donde la producción es nula.

Lo mismo ocurre con las parásitos no comestibles, que sólo se recogieron en el robledal tratado en ladera, pero no hay diferencia significativa entre el pesaje en seco recolectado en este hábitat y los otros dos.

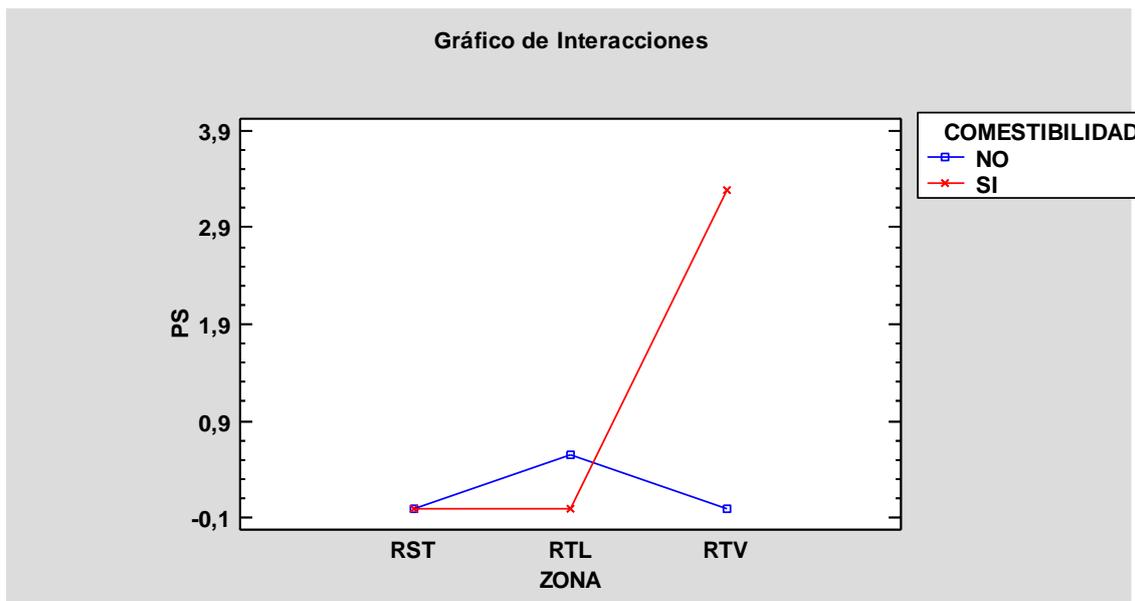


Gráfico 165. Interacción zona-comestibilidad de las especies parásitas, en peso seco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

El análisis de la varianza (Tabla 128) explica como ninguno de los dos factores estudiados es significativo. Por lo tanto, no encontramos diferencias significativas en el peso seco de parásitas localizadas en las tres áreas de estudio (Gráfico 166 y Tabla 129); ni tampoco entre comestibilidades (Gráfico 167 y Tabla 130).

Tabla 128. Análisis de la Varianza de especies parásitas, para el peso seco, teniendo en cuenta el factor zona y factor comestibilidad, para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFECTOS PRINCIPALES					
A:ZONA	9,31163	2	4,65582	1,41	0,2808
B:COMESTIBILIDAD	3,76294	1	3,76294	1,14	0,3060
INTERACCIONES					
AB	12,8831	2	6,44157	1,96	0,1838
RESIDUOS	39,4913	12	3,29094		
TOTAL (CORREGIDO)	65,4491	17			

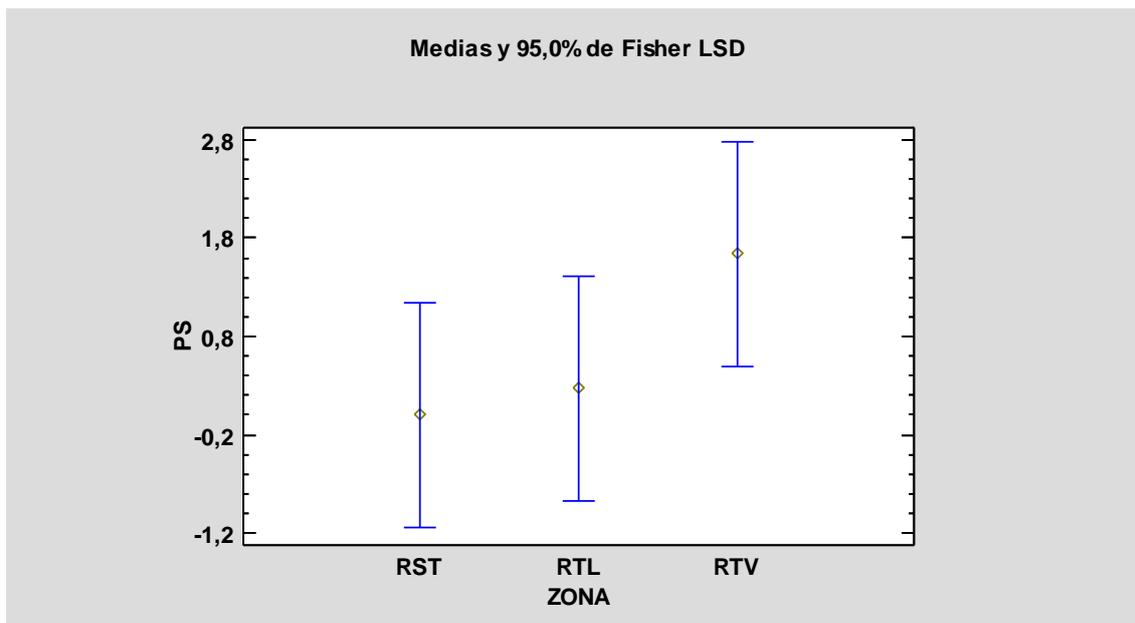


Gráfico 166. Producciones medias de especies parásitas, en peso seco, según hábitat (RST: robleal sin tratar; RTL: robleal tratado en ladera; RTV: robleal tratado en valle o llano) y test de Fisher LSD para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

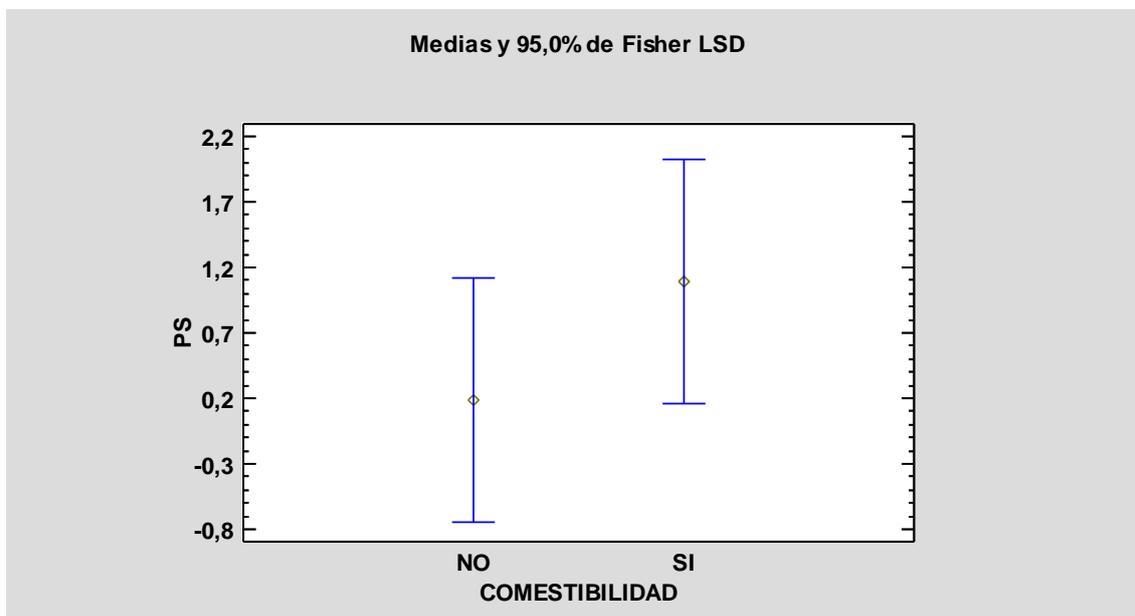


Gráfico 167. Producciones medias de especies parásitas, en peso seco, según comestibilidad y test de Fisher LSD para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

Tabla 129. Prueba de Múltiples Rangos de especies parásitas, para el peso seco, por zona (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

Método: 95,0 porcentaje LSD

ZONA	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
RST	6	0	0,740602	x
RTL	6	0,271667	0,740602	x
RTV	6	1,64333	0,740602	x

Tabla 130. Prueba de Múltiples Rangos de especies parásitas, para el peso seco, por comestibilidad para el otoño de 2011 (Revilla Rodríguez, 2012)⁴

Método: 95,0 porcentaje LSD

COMESTIBILIDAD	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
NO	9	0,181111	0,604699	x
SI	9	1,09556	0,604699	x

B.2. Producción en función de la ecología de las especies: Otoño de 2012

En el otoño de 2012, los resultados del análisis estadístico del número de carpóforos recogidos, según ecología, en los tres hábitats estudiados, muestran superioridad de producciones para las especies saprófitas en cualquiera de las zonas muestreadas (Gráfico 168), siendo la ecología un factor muy significativo ($p\text{-valor} < 0,01$), con especies micorrícicas y parásitas formando un grupo homogéneo. El factor zona no es significativo, lo que indica que no existen diferencias significativas de número de carpóforos según hábitat (Tabla 131). Este comportamiento es igual al descrito para la variable número de carpóforos en el año 2011.

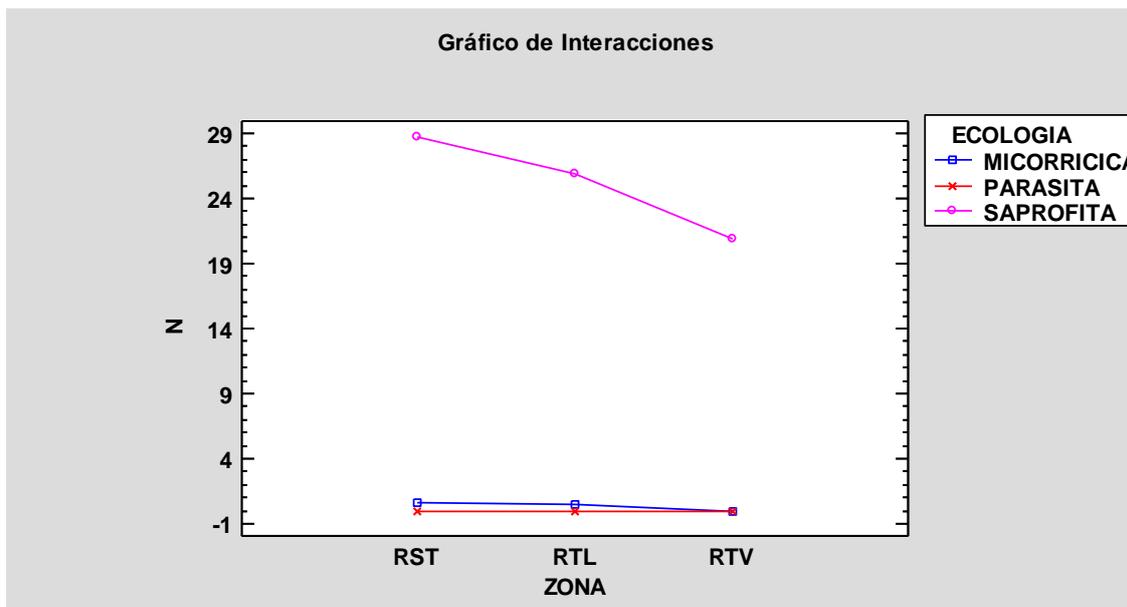


Gráfico 168. Interacción zona-ecología de los hongos, en número de carpóforos (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴

Tabla 131. Análisis de la Varianza para el número de carpóforos, teniendo en cuenta el factor zona y factor ecología, para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFECTOS PRINCIPALES					
A:ZONA	74,3333	2	37,1667	0,37	0,6904
B:ECOLOGIA	7451,44	2	3725,72	37,44	0,0000
INTERACCIONES					
AB	115,889	4	28,9722	0,29	0,8822
RESIDUOS	4477,83	45	99,5074		
TOTAL (CORREGIDO)	12119,5	53			

Si observamos los resultados, para el segundo año de investigación, del análisis estadístico del peso en fresco, según ecología, en los tres hábitats estudiados, vemos superioridad de producciones para las especies saprófitas en cualquiera de las zonas muestreadas (Gráfico 169), siendo la ecología un factor muy significativo (p -valor $<0,01$), con especies micorrícicas y parásitas formando un grupo homogéneo. El factor zona no es significativo, lo que indica que no existen diferencias significativas en el pesaje en fresco de los hongos según hábitat (Tabla 132).

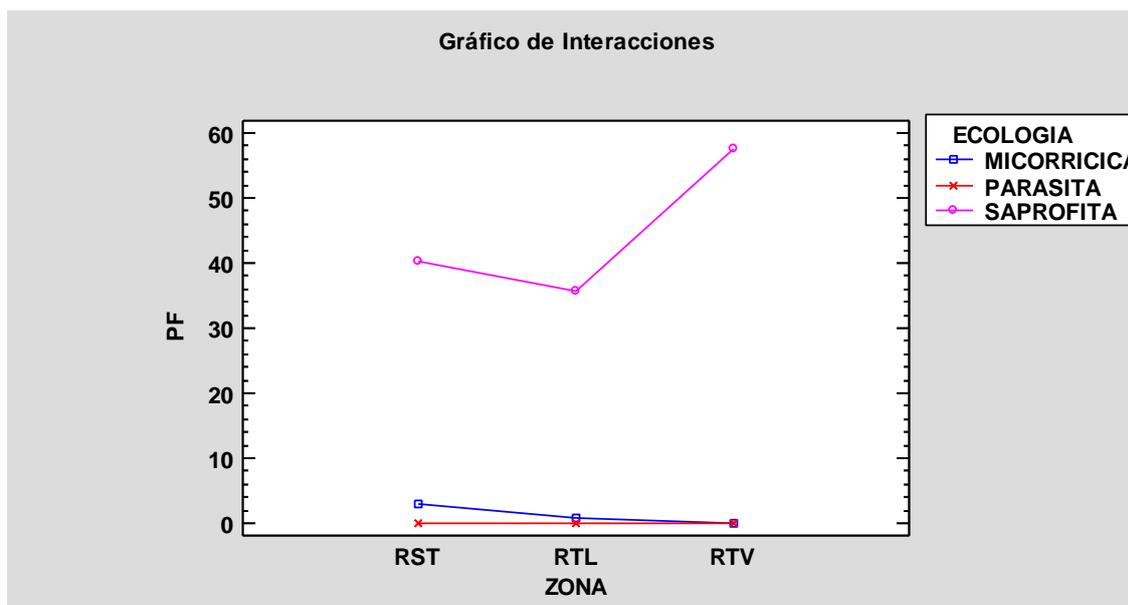


Gráfico 169. Interacción zona-ecología de los hongos, en peso fresco (RST: robleal sin tratar; RTL: robleal tratado en ladera; RTV: robleal tratado en valle o llano), para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴

Tabla 132. Análisis de la Varianza para el peso fresco, teniendo en cuenta el factor zona y factor ecología, para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:ZONA	457,631	2	228,816	0,13	0,8754
B:ECOLOGIA	23127,9	2	11563,9	6,74	0,0027
INTERACCIONES					
AB	1148,33	4	287,083	0,17	0,9539
RESIDUOS	77173,0	45	1714,96		
TOTAL (CORREGIDO)	101907,	53			

Por último, si analizamos estadísticamente el peso seco para el segundo otoño, según ecología, en los tres hábitats estudiados, vemos superioridad de producciones para las especies saprófitas en cualquiera de las zonas muestreadas (Gráfico 170), siendo la ecología un factor muy significativo (p -valor $<0,01$), con especies micorrízicas y parásitas formando un grupo homogéneo. El factor zona no es significativo, lo que indica que no existen diferencias significativas en biomasa de hongos según hábitat (Tabla 133).

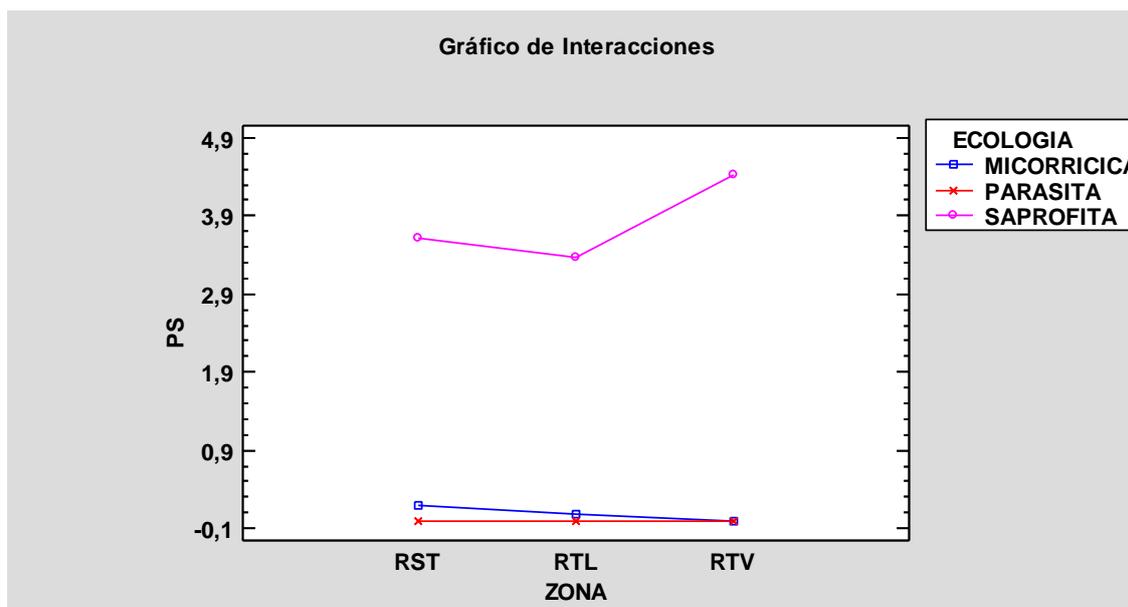


Gráfico 170. Interacción zona-ecología de los hongos, en peso seco (RST: robleal sin tratar; RTL: robleal tratado en ladera; RTV: robleal tratado en valle o llano), para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴

Tabla 133. Análisis de la Varianza para el peso seco, teniendo en cuenta el factor zona y factor ecología, para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:ZONA	0,972281	2	0,486141	0,05	0,9468
B:ECOLOGIA	169,381	2	84,6904	9,54	0,0004
INTERACCIONES					
AB	2,8515	4	0,712874	0,08	0,9880
RESIDUOS	399,69	45	8,882		
TOTAL (CORREGIDO)	572,894	53			

B.2.1. Producción de especies saprófitas: Otoño de 2012

En el otoño de 2012, los resultados del análisis estadístico del número de carpóforos recogidos, para las especies saprófitas, muestran superioridad para las no comestibles en el robleal sin tratamiento micoselvícola y el tratado en ladera; siendo mayor el número de setas saprófitas comestibles en el robleal tratado en valle o llano (Gráfico 171), siendo la zona un factor sin significancia estadística para esta variable en concreto (Tabla 134), por lo tanto, sin diferencias significativas entre los diferentes hábitats para el número de carpóforos de hongos sapróbios (Gráfico 172 y Tabla 135). El factor comestibilidad es algo significativo ($p\text{-valor} < 0,10$), con lo que, con un nivel de confianza del 95% no encontraríamos diferencias significativas, pero si el análisis lo hiciésemos con al 90% sí hallaríamos diferencias significativas entre el número de carpóforos de saprófitas comestibles y el de no comestibles (Gráfico 173 y Tabla 136).

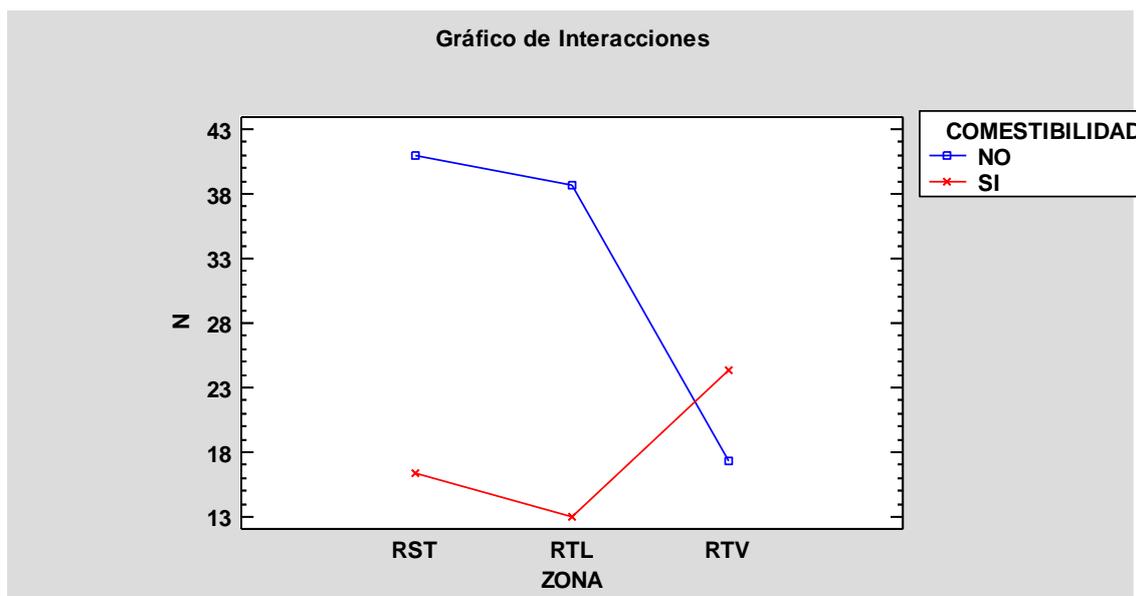


Gráfico 171. Interacción zona-comestibilidad de las especies saprófitas, en número de carpóforos (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴

El gráfico de interacciones (Gráfico 171) muestra, para el número de pies de saprófitas no comestibles encontradas en el segundo año, superioridad de producciones en el robledal de referencia o sin tratamiento, seguido del robledal tratado en ladera (sin encontrarse diferencias significativas entre ambos). Por último tendríamos poco número de setas saprófitas no comestibles en el robledal tratado en valle o llano, encontrando diferencias significativas entre este hábitat y el robledal sin tratar micoselvícolamente, pero no con el robledal tratado en ladera.

En el caso de las saprófitas comestibles, al contrario que ocurre con las comestibles, el hábitat con mayor número de pies es el robledal tratado en valle o llano, pero sin diferencias significativas entre esta zona y las otras dos.

Tabla 134. Análisis de la Varianza de especies saprófitas, para el número de carpóforos, teniendo en cuenta el factor zona y factor comestibilidad, para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFECTOS PRINCIPALES					
A:ZONA	188,778	2	94,3889	0,45	0,6458
B:COMESTIBILIDAD	938,889	1	938,889	4,51	0,0551
INTERACCIONES					
AB	1035,44	2	517,722	2,49	0,1247
RESIDUOS	2496,67	12	208,056		
TOTAL (CORREGIDO)	4659,78	17			

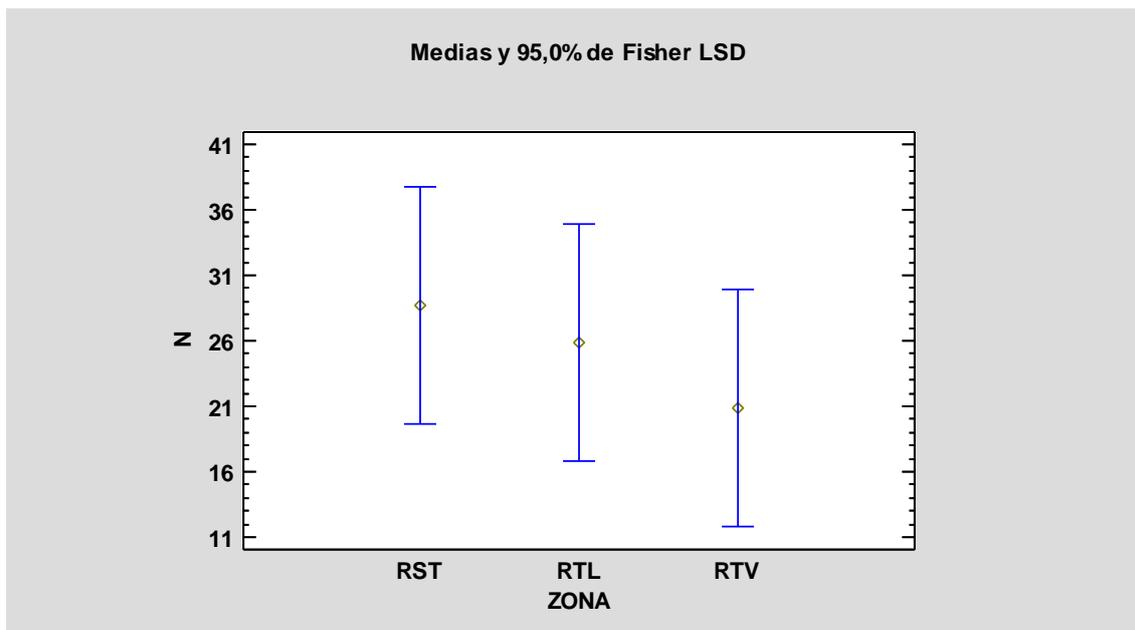


Gráfico 172. Producciones medias de especies saprófitas, en número de carpóforos, según hábitat (RST: robleal sin tratar; RTL: robleal tratado en ladera; RTV: robleal tratado en valle o llano) y test de Fisher LSD para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴

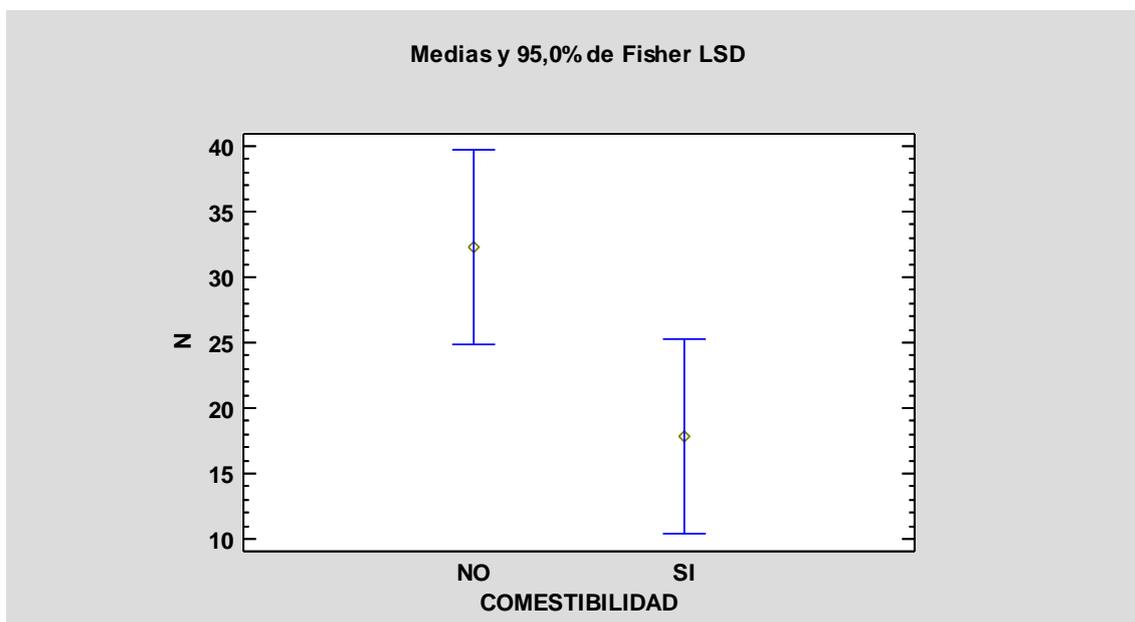


Gráfico 173. Producciones medias de especies saprófitas, en número de carpóforos, según comestibilidad y test de Fisher LSD para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴

Tabla 135. Prueba de Múltiples Rangos de especies saprófitas, para el número de carpóforos, por zona (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴

Método: 95,0 porcentaje LSD

ZONA	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
RTV	6	20,8333	5,88863	x
RTL	6	25,8333	5,88863	x
RST	6	28,6667	5,88863	x

Tabla 136. Prueba de Múltiples Rangos de especies saprófitas, para el número de carpóforos, por comestibilidad, para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴

Método: 95,0 porcentaje LSD

COMESTIBILIDAD	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
SI	9	17,8889	4,80804	x
NO	9	32,3333	4,80804	x

En este segundo otoño de estudio, los resultados del análisis estadístico del peso fresco, para las especies saprófitas, muestran superioridad en la producción de comestibles, para las dos zonas tratadas con selvicultura fúngica, frente a las no comestibles (Gráfico 174).

La estadística nos muestra que, en el peso fresco de hongos saprófitos comestibles no hay diferencia significativa entre las tres zonas de estudio. Si analizamos las especies saprófitas no comestibles, encontraríamos diferencias significativas, en peso fresco, entre el robledal sin tratar y el robledal tratado en valle o llano.

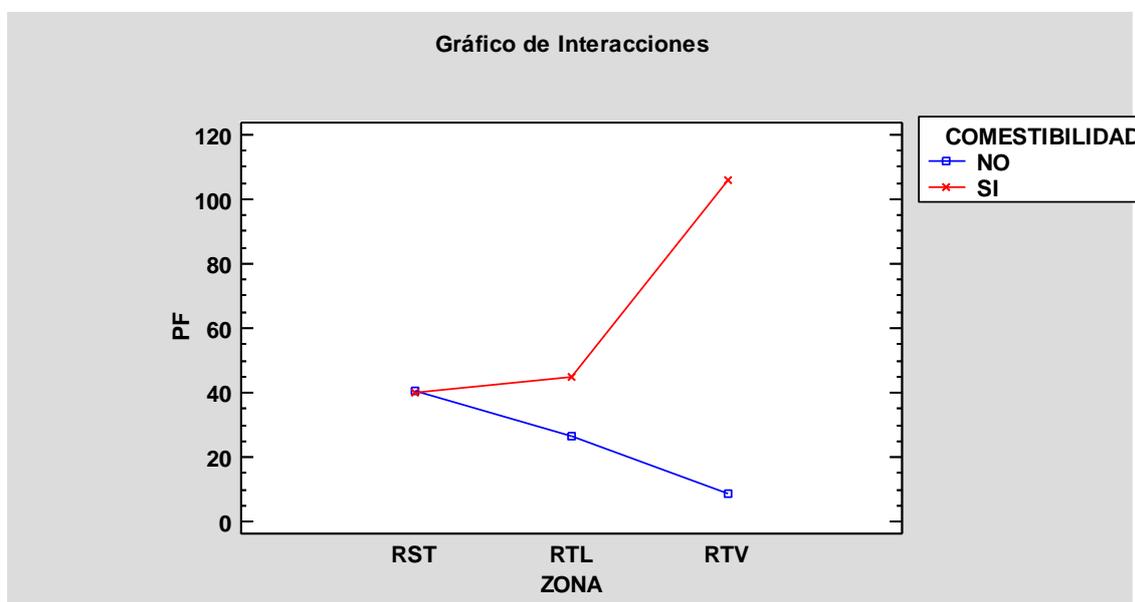


Gráfico 174. Interacción zona-comestibilidad de las especies saprófitas, en peso fresco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴

En el gráfico de interacciones (Gráfico 174) observamos que en el robleal tratado en valle o llano se dan, en peso fresco, la mayor producción, de entre las distintas zonas, de hongos saprófitos comestibles, y, a su vez, la menor producción de no comestibles. Para la zona sin tratamiento hay semejanza de pesajes entre las saprófitas comestibles y no comestibles.

Tabla 137. Análisis de la Varianza de especies saprófitas, para el peso fresco, teniendo en cuenta el factor zona y factor comestibilidad, para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:ZONA	1578,51	2	789,254	0,15	0,8607
B:COMESTIBILIDAD	6585,31	1	6585,31	1,27	0,2822
INTERACCIONES					
AB	8123,34	2	4061,67	0,78	0,4795
RESIDUOS	62340,6	12	5195,05		
TOTAL (CORREGIDO)	78627,8	17			

El análisis de la varianza (Tabla 137) nos dice que ninguno de los dos factores analizados es significativo a la hora de explicar el comportamiento de las producciones. Así, no encontramos diferencias significativas entre las zonas para el peso fresco de saprófitas (Gráfico 175 y Tabla 138); y tampoco entre comestibilidades para este tipo de setas (Gráfico 176 y Tabla 139).

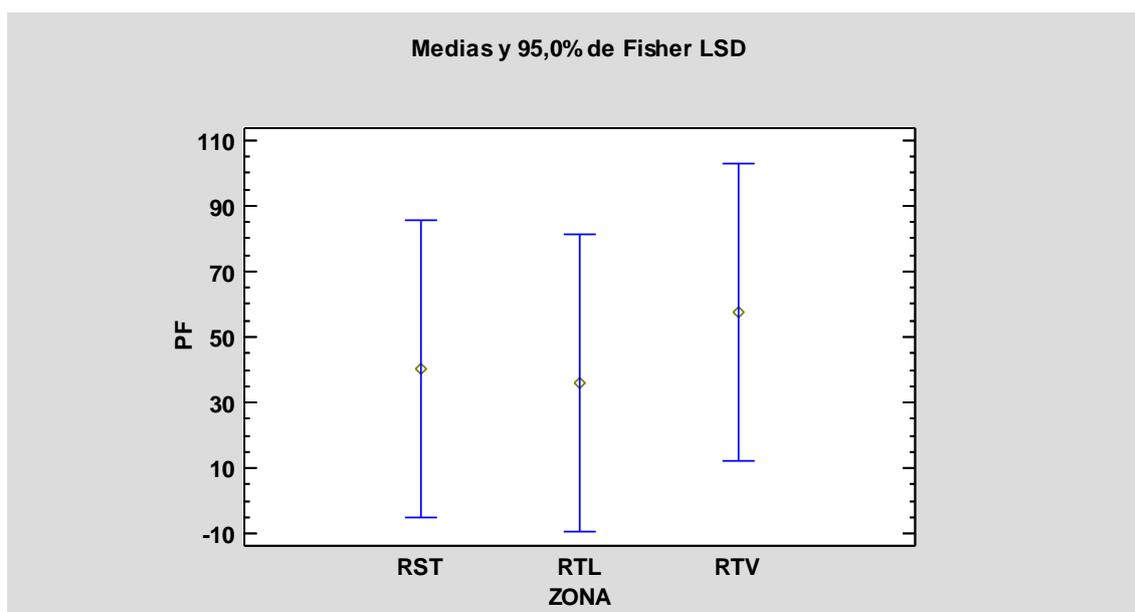


Gráfico 175. Producciones medias de especies saprófitas, en peso fresco, según hábitat (RST: robleal sin tratar; RTL: robleal tratado en ladera; RTV: robleal tratado en valle o llano) y test de Fisher LSD para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴

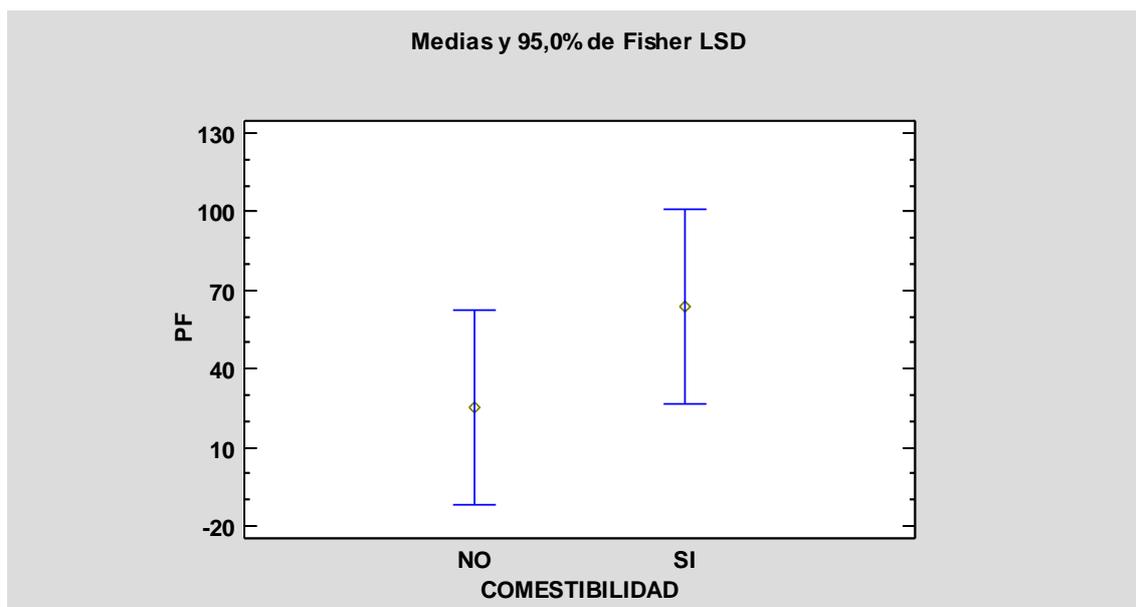


Gráfico 176. Producciones medias de especies saprófitas, en peso fresco, según comestibilidad y test de Fisher LSD para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴

Tabla 138. Prueba de Múltiples Rangos de especies saprófitas, para el peso fresco, por zona (RST: robleal sin tratar; RTL: robleal tratado en ladera; RTV: robleal tratado en valle o llano) para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴

Método: 95,0 porcentaje LSD

ZONA	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
RTL	6	35,7483	29,4252	x
RST	6	40,2917	29,4252	x
RTV	6	57,4917	29,4252	x

Tabla 139. Prueba de Múltiples Rangos de especies saprófitas, para el peso fresco, por comestibilidad para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴

Método: 95,0 porcentaje LSD

COMESTIBILIDAD	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
NO	9	25,3833	24,0256	x
SI	9	63,6378	24,0256	x

Los resultados del análisis estadístico, para las especies saprófitas, muestran superioridad en el peso seco de comestibles, frente a no comestibles, para los hábitats con tratamientos micoselvícolas aplicados. Para el robleal de referencia, la biomasa que suponen las saprófitas no comestibles supera a la de hongos comestibles (Gráfico 177).

Dentro de las especies sapróbias comestibles, no hay diferencias significativas para los pesos secos encontrados en los tres hábitats. En el caso de especies

comestibles, la biomasa hallada en el robledal sin tratar es significativamente diferente a la del robledal tratado en valle o llano.

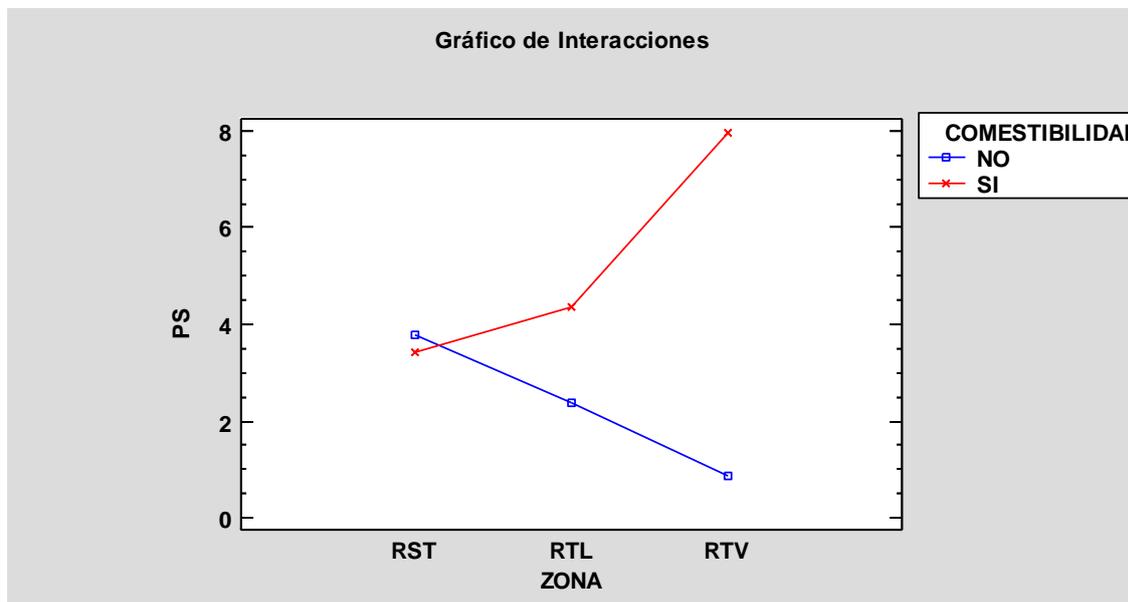


Gráfico 177. Interacción zona-comestibilidad de las especies saprófitas, en peso seco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴

El gráfico de interacciones (Gráfico 177) muestra, para el peso seco de saprófitas comestibles y no comestibles, curvas inversas. Es decir, mientras que, para saprófitas comestibles, el mayor pesaje en seco lo encontramos en el robledal tratado en valle o llano, en el caso de no comestibles es el de menor pesaje; y, en el robledal sin tratar, se da el menor valor, de entre las tres zonas, de comestibles, y el mayor para no comestibles.

Tabla 140. Análisis de la Varianza de especies saprófitas, para el peso seco, teniendo en cuenta el factor zona y factor comestibilidad, para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFECTOS PRINCIPALES					
A:ZONA	3,7072	2	1,8536	0,07	0,9327
B:COMESTIBILIDAD	37,845	1	37,845	1,43	0,2549
INTERACCIONES					
AB	43,7177	2	21,8589	0,83	0,4612
RESIDUOS	317,573	12	26,4644		
TOTAL (CORREGIDO)	402,843	17			

El análisis de la varianza (Tabla 140) exhibe, para el factor zona y comestibilidad, que ninguno de ellos es significativo en cuanto al peso seco de especies saprófitas hallado en 2012. Por lo tanto, vemos que no hay diferencias significativas, en cuanto a biomasa de hongos sapróbios, para las tres áreas de estudio (Gráfico 178 y Tabla 141); ni existen dichas diferencias entre comestibles y no comestibles (Gráfico 87 y Tabla 142).

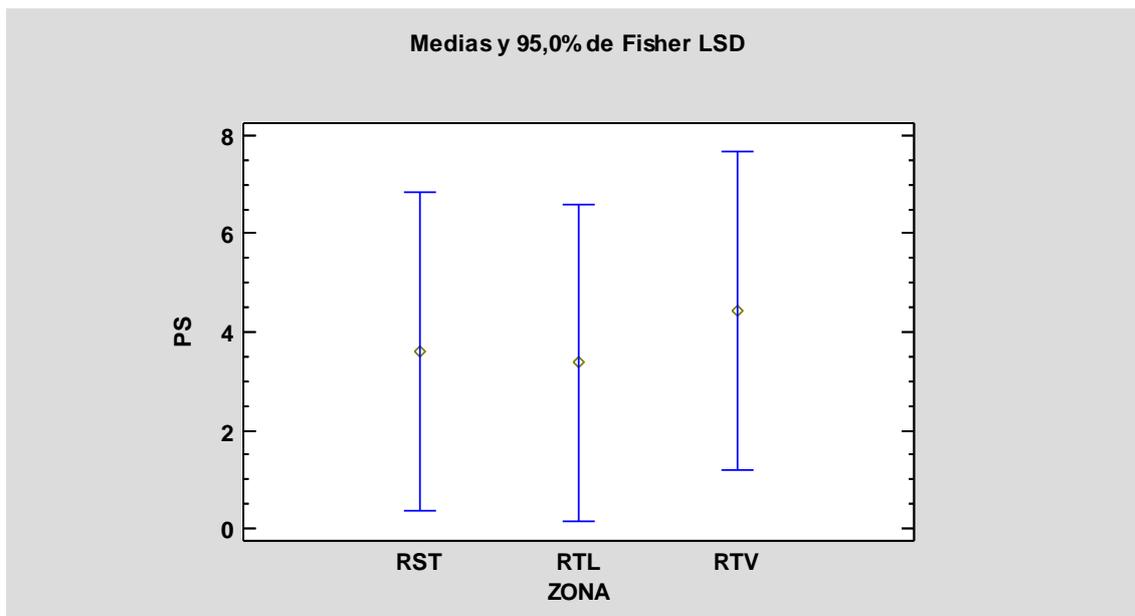


Gráfico 178. Producciones medias de especies saprófitas, en peso seco, según hábitat (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) y test de Fisher LSD para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴

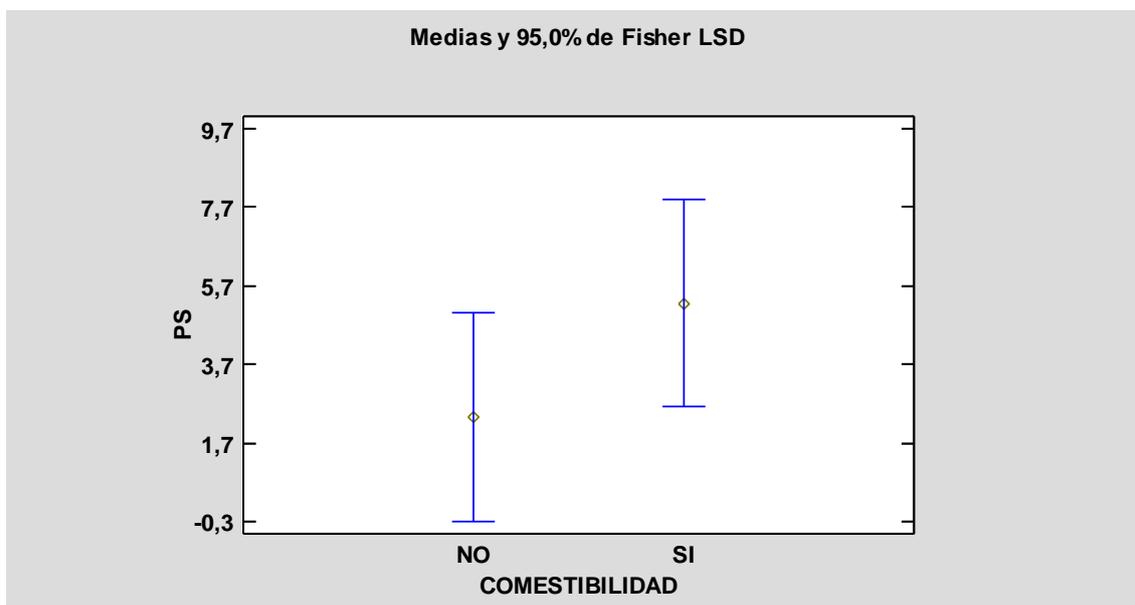


Gráfico 179. Producciones medias de especies saprófitas, en peso seco, según comestibilidad y test de Fisher LSD para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴

Tabla 141. Prueba de Múltiples Rangos de especies saprófitas, para el peso seco, por zona (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴

Método: 95,0 porcentaje LSD

ZONA	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
RTL	6	3,37	2,10017	x
RST	6	3,61	2,10017	x
RTV	6	4,43	2,10017	x

Tabla 142. Prueba de Múltiples Rangos de especies saprófitas, para el peso seco, por comestibilidad para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴

Método: 95,0 porcentaje LSD

COMESTIBILIDAD	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
NO	9	2,35333	1,71479	x
SI	9	5,25333	1,71479	x

B.2.2. Producción de especies micorrícicas: Otoño de 2012

En el otoño de 2012, según el Gráfico 180, los resultados del análisis estadístico, para las especies micorrícicas, muestran superioridad del número de carpóforos no comestibles, comparado con los comestibles, recolectados únicamente en el robledal tratado con selvicultura fúngica situado en ladera; para el robledal sin tratamiento se recogió el mismo número de comestibles que de no comestibles, y ocurre igual, pero con valores más bajos, para el robledal tratado en valle o llano.

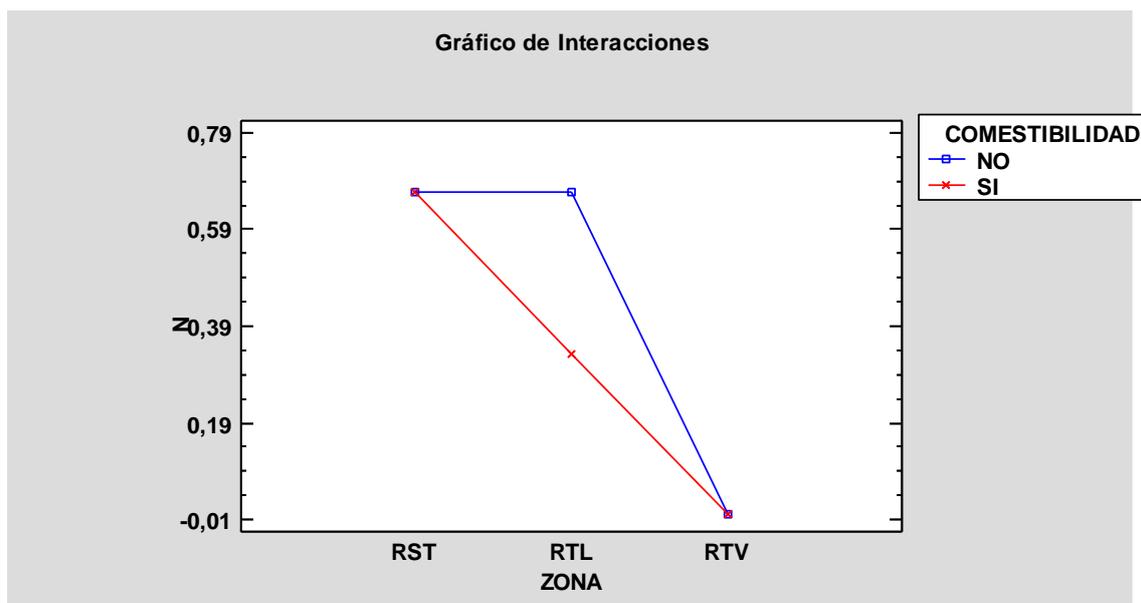


Gráfico 180. Interacción zona-comestibilidad de las especies micorrícicas, en número de carpóforos (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴

El gráfico de interacciones (Gráfico 108) muestra, para el número de pies de micorrícicas no comestibles encontradas en el segundo año, paridad en las producciones del robledal de referencia o sin tratamiento y el tratado en ladera; siendo menor para el robledal tratado en valle o llano, aunque sin diferencias significativas entre las tres zonas.

En el caso del número de pies de hongos micorrícicos comestibles, encontramos superioridad en la producción del robledal sin tratamiento, seguido del hábitat tratado en ladera, y, por último, el tratado en valle o llano; aunque, igualmente que en el caso anterior, sin diferencias significativas entre las tres zonas.

Tabla 143. Análisis de la Varianza de especies micorrícicas, para el número de carpóforos, teniendo en cuenta el factor zona y factor comestibilidad, para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:ZONA	1,44444	2	0,722222	1,30	0,3083
B:COMESTIBILIDAD	0,0555556	1	0,0555556	0,10	0,7573
INTERACCIONES					
AB	0,111111	2	0,0555556	0,10	0,9056
RESIDUOS	6,66667	12	0,555556		
TOTAL (CORREGIDO)	8,27778	17			

El análisis de la varianza (Tabla 143) desvela cómo ninguno de los factores estudiados (zona y comestibilidad) son significativos a la hora de explicar la distribución de especies micorrícicas comestibles y no comestibles, en número de carpóforos, según sean comestibles o no. Por lo tanto, no encontramos diferencias

significativas, en el número de setas micorrícicas halladas, entre las tres áreas de estudio diferenciadas (Gráfico 181 y Tabla 144); ni tampoco entre comestibles y no comestibles (Gráfico 182 y Tabla 145).

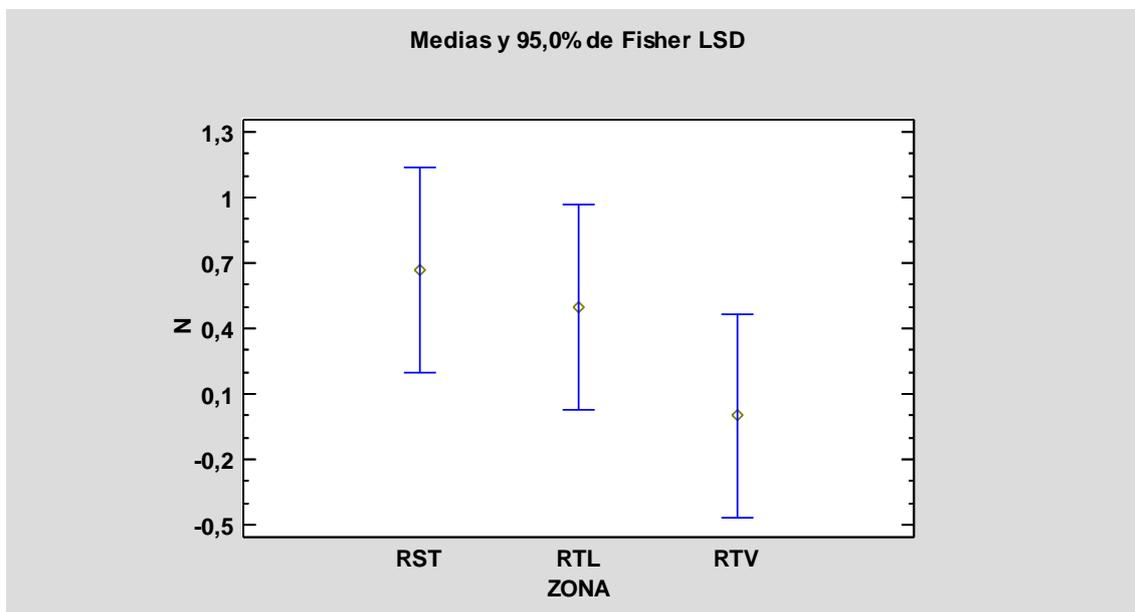


Gráfico 181. Producciones medias de especies micorrícicas, en número de carpóforos, según hábitat (RST: robleal sin tratar; RTL: robleal tratado en ladera; RTV: robleal tratado en valle o llano) y test de Fisher LSD para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴

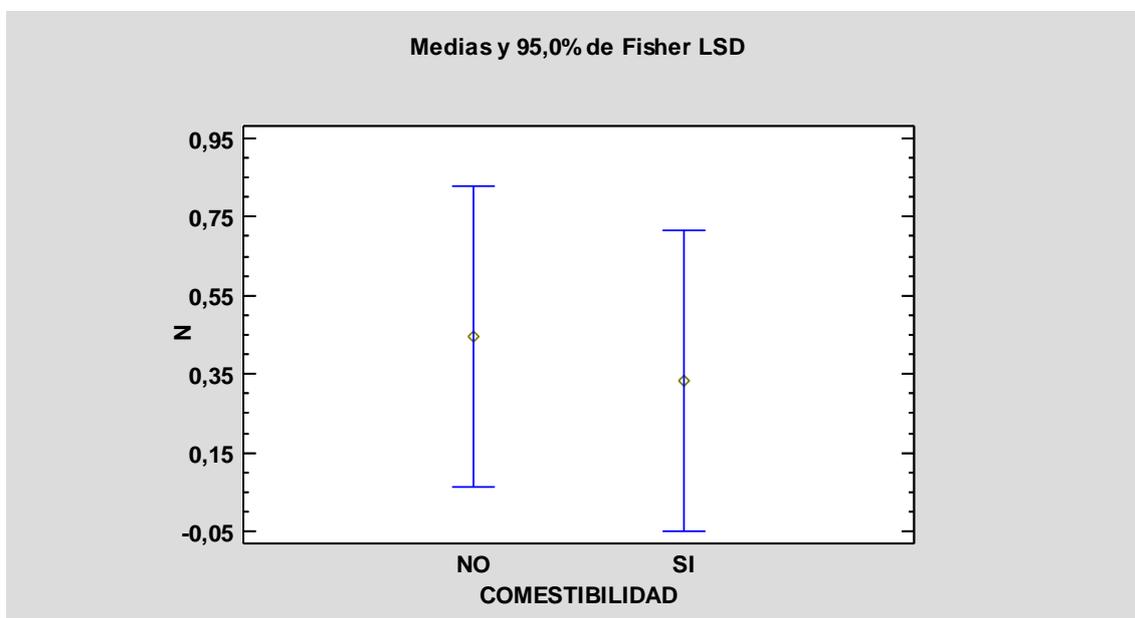


Gráfico 182. Producciones medias de especies micorrícicas, en número de carpóforos, según comestibilidad y test de Fisher LSD para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴

Tabla 144. Prueba de Múltiples Rangos de especies micorrícicas, para el número de carpóforos, por zona (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴

Método: 95,0 porcentaje LSD

ZONA	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
RTV	6	0	0,30429	x
RTL	6	0,5	0,30429	x
RST	6	0,666667	0,30429	x

Tabla 145. Prueba de Múltiples Rangos de especies micorrícicas, para el número de carpóforos, por comestibilidad para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴

Método: 95,0 porcentaje LSD

COMESTIBILIDAD	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
SI	9	0,333333	0,248452	x
NO	9	0,444444	0,248452	x

Los valores obtenidos del análisis estadístico del peso fresco de hongos micorrícicos (Gráfico 183) muestran comportamientos contrarios de las producciones según la zona analizada.

Para el robledal sin tratamiento selvícola obtenemos mayor pesaje en fresco de micorrícicas comestibles frente a no comestibles. El hábitat tratado situado en ladera muestra datos opuestos, de manera que encontramos superioridad de producción de micorrícicas no comestibles frente a comestibles. En el caso de la zona tratada en valle o llano, especies comestibles y no comestibles se igualan en peso fresco hallado.

Si nos centramos en el peso fresco de micorrícicas comestibles, recogidas en el segundo año, no encontramos diferencias significativas para los tres hábitats. Lo mismo ocurre si examinamos las micorrícicas comestibles, no descubriendo diferencias significativas entre robledales.

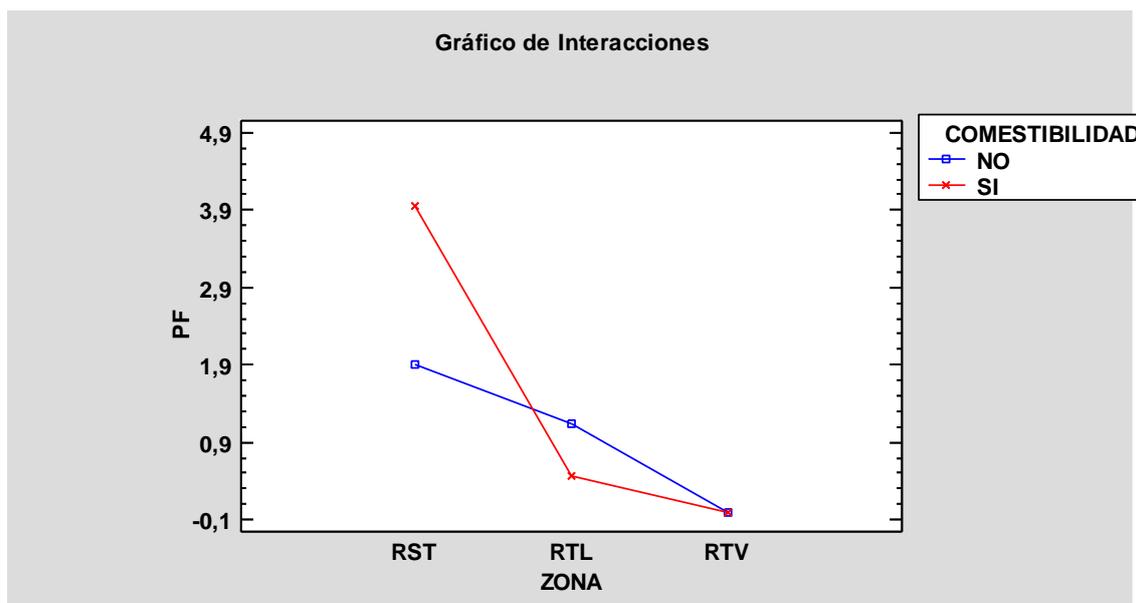


Gráfico 183. Interacción zona-comestibilidad de las especies micorrícicas, en peso fresco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴

Aunque el gráfico de interacciones exhibe trazos opuestos según comestibilidad en los diferentes hábitats, la estadística nos dice que ni el factor zona ni el factor comestibilidad son significativos (Tabla 146); por lo que, no se dan diferencias significativas, en peso fresco de micorrícicas, entre las tres áreas de estudio (Gráfico 184 y

Tabla 147), como tampoco entre comestibles y no comestibles (Gráfico 185 y Tabla 148).

Tabla 146. Análisis de la Varianza de especies micorrícicas, para el peso fresco, teniendo en cuenta el factor zona y factor comestibilidad, para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFECTOS PRINCIPALES					
A:ZONA	27,4546	2	13,7273	1,41	0,2817
B:COMESTIBILIDAD	0,93845	1	0,93845	0,10	0,7615
INTERACCIONES					
AB	6,0589	2	3,02945	0,31	0,7382
RESIDUOS	116,767	12	9,73057		
TOTAL (CORREGIDO)	151,219	17			

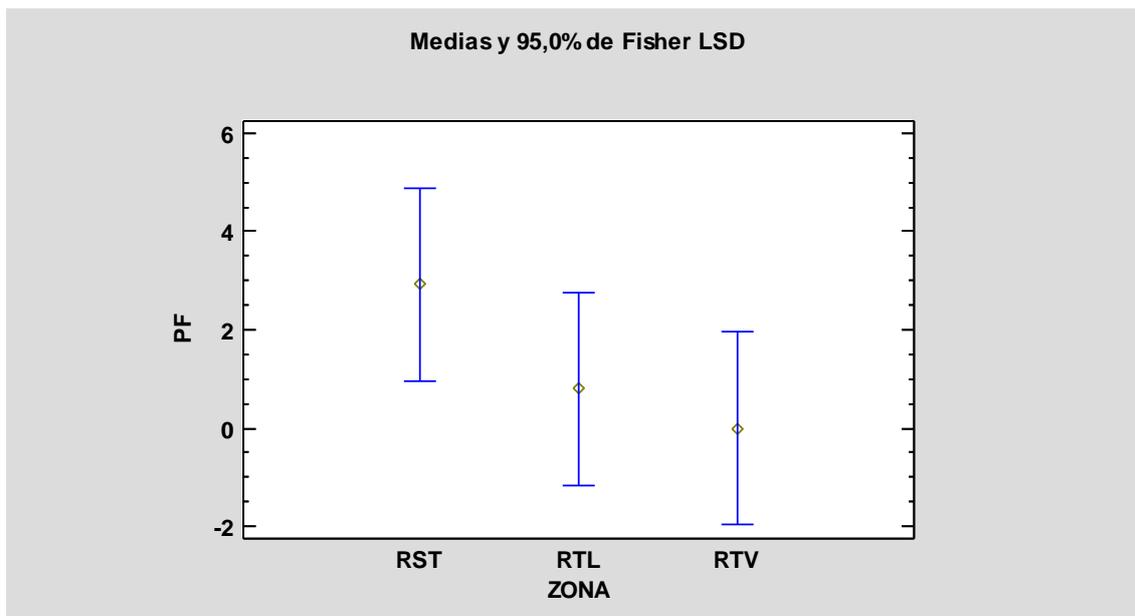


Gráfico 184. Producciones medias de especies micorrícicas, en peso fresco, según hábitat (RST: robleal sin tratar; RTL: robleal tratado en ladera; RTV: robleal tratado en valle o llano) y test de Fisher LSD para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴

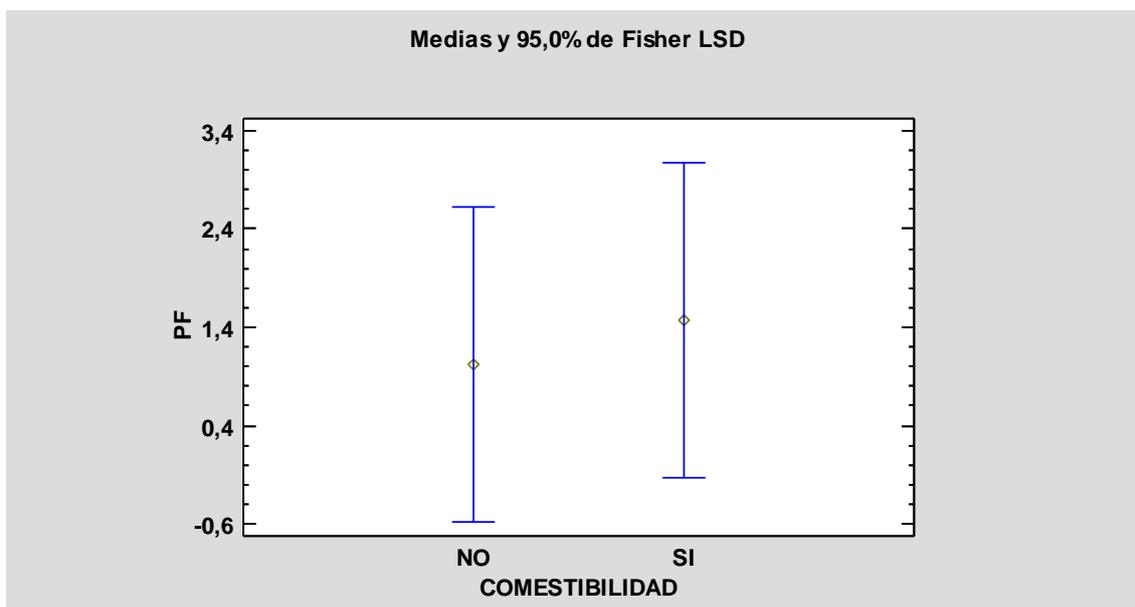


Gráfico 185. Producciones medias de especies micorrícicas, en peso fresco, según comestibilidad y test de Fisher LSD para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴

Tabla 147. Prueba de Múltiples Rangos de especies micorrícicas, para el peso fresco, por zona (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴

Método: 95,0 porcentaje LSD

ZONA	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
RTV	6	0	1,27348	x
RTL	6	0,806667	1,27348	x
RST	6	2,92833	1,27348	x

Tabla 148. Prueba de Múltiples Rangos de especies micorrícicas, para el peso fresco, por comestibilidad para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴

Método: 95,0 porcentaje LSD

COMESTIBILIDAD	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
NO	9	1,01667	1,0398	x
SI	9	1,47333	1,0398	x

Los valores resultantes del análisis estadístico del peso seco (Gráfico 186), al igual que ocurría con el peso en fresco (Gráfico 183), de hongos micorrícicos muestran comportamientos contrarios de las producciones según la zona analizada.

Para el robledal sin tratamiento selvícola obtenemos mayor pesaje en seco de micorrícicas comestibles frente a no comestibles. El hábitat tratado situado en ladera muestra datos opuestos, de manera que encontramos superioridad de producción de micorrícicas no comestibles frente a comestibles. En el caso de la zona tratada en valle o llano, especies comestibles y no comestibles se igualan en biomasa.

Si observamos el peso seco de micorrícicas comestibles, recogidas en el segundo año, no encontramos diferencias significativas para los tres hábitats. Lo mismo ocurre si examinamos las micorrícicas comestibles, no descubriendo diferencias significativas entre robledales.

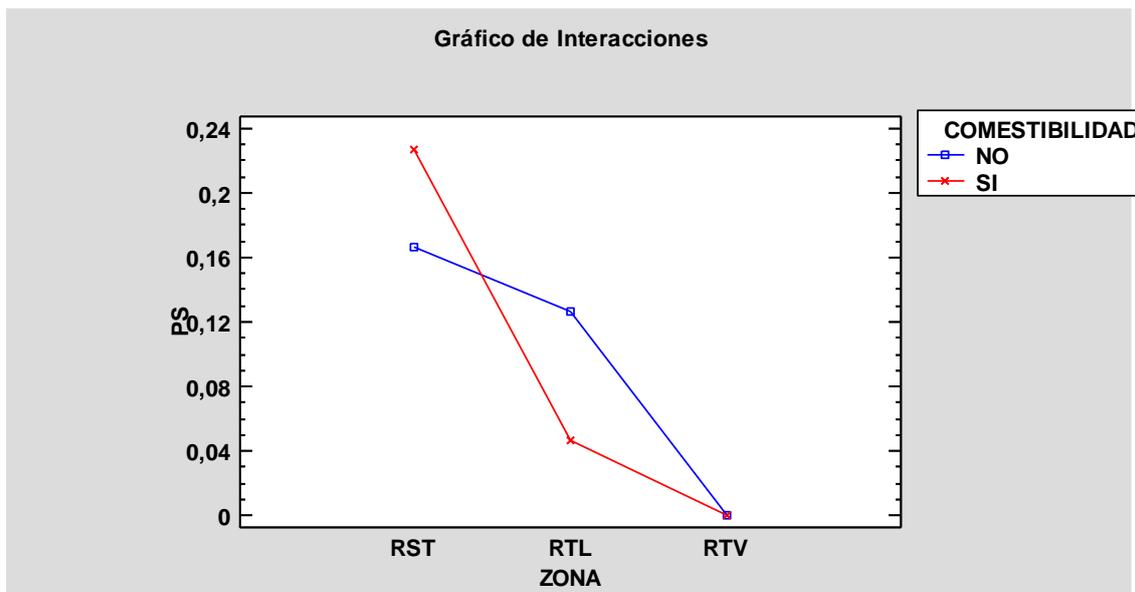


Gráfico 186. Interacción zona-comestibilidad de las especies micorrícicas, en peso seco (RST: robleal sin tratar; RTL: robleal tratado en ladera; RTV: robleal tratado en valle o llano), para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴

Aunque el gráfico de interacciones exhibe líneas opuestas según comestibilidad en los diferentes hábitats, la estadística nos dice que ni el factor zona ni el factor comestibilidad son significativos (Tabla 149); por lo que, no se dan diferencias significativas, en biomasa de micorrícicas, entre las tres áreas de estudio (Gráfico 187 y Tabla 150), como tampoco entre comestibles y no comestibles (Gráfico 188 y Tabla 151).

Tabla 149. Análisis de la Varianza de especies micorrícicas, para el peso seco, teniendo en cuenta el factor zona y factor comestibilidad, para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFECTOS PRINCIPALES					
A:ZONA	0,116578	2	0,0582889	1,30	0,3090
B:COMESTIBILIDAD	0,0002	1	0,0002	0,00	0,9479
INTERACCIONES					
AB	0,0148	2	0,0074	0,16	0,8501
RESIDUOS	0,539267	12	0,0449389		
TOTAL (CORREGIDO)	0,670844	17			

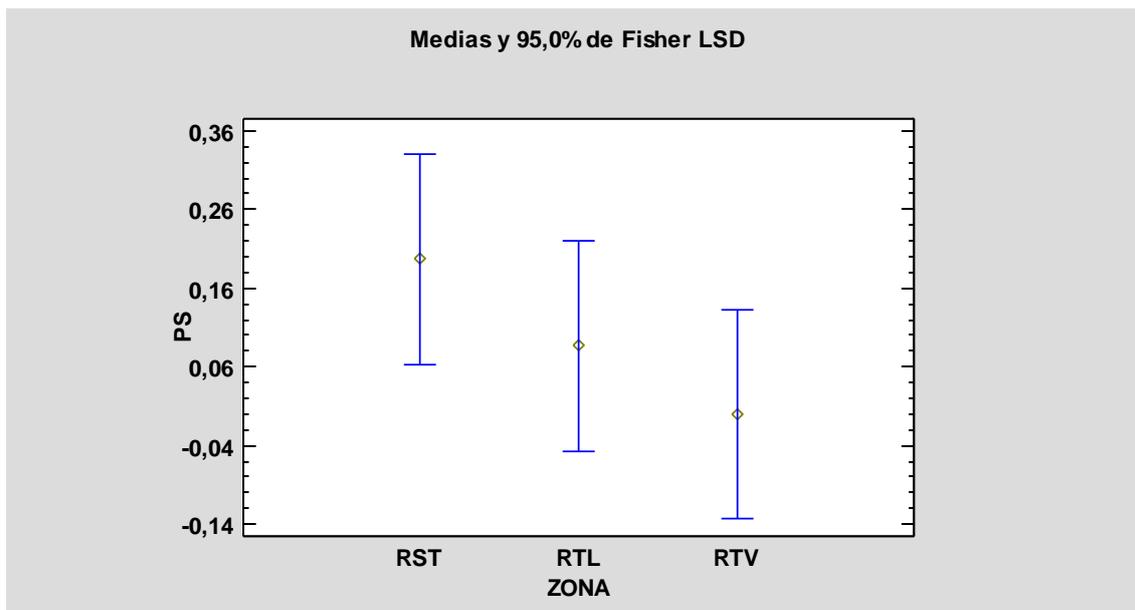


Gráfico 187. Producciones medias de especies micorrícicas, en peso seco, según hábitat (RST: robleal sin tratar; RTL: robleal tratado en ladera; RTV: robleal tratado en valle o llano) y test de Fisher LSD para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴

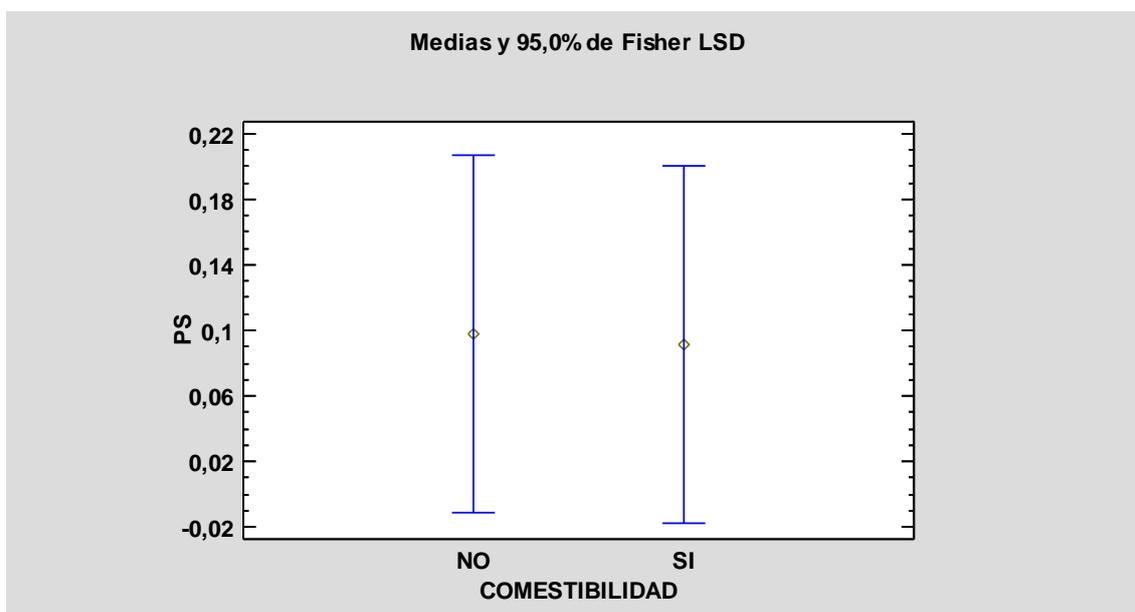


Gráfico 188. Producciones medias de especies micorrícicas, en peso seco, según comestibilidad y test de Fisher LSD para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴

Tabla 150. Prueba de Múltiples Rangos de especies micorrícicas, para el peso seco, por zona (RST: robleal sin tratar; RTL: robleal tratado en ladera; RTV: robleal tratado en valle o llano) para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴

Método: 95,0 porcentaje LSD

ZONA	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
RTV	6	0	0,0865437	x
RTL	6	0,0866667	0,0865437	x
RST	6	0,196667	0,0865437	x

Tabla 151. Prueba de Múltiples Rangos de especies micorrícicas, para el peso seco, por comestibilidad para el otoño de 2012 (Manso Escribano, 2013)⁴

Método: 95,0 porcentaje LSD

COMESTIBILIDAD	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
SI	9	0,0911111	0,0706626	x
NO	9	0,0977778	0,0706626	x

B.2.3. Producción de especies parásitas: Otoño de 2012

En el otoño de 2012, en la Dehesa de Tablares no se encontró presencia de especies parásitas en ninguno de los tres hábitats investigados

B.3. Producción en función de la ecología de las especies: Otoño de 2013

En el otoño de 2013, los resultados del análisis estadístico del número de carpóforos recogidos, según ecología, en los tres hábitats estudiados, muestran, a diferencia con los dos años anteriores, superioridad de producciones para las especies micorrícicas, tanto en el robleal sin tratar micoselvicolamente como en el tratado en ladera. Para el robleal tratado en valle o llano las saprófitas aparecen en mayor número, que las micorrícicas, aunque con valores muy cercanos (Gráfico 189).

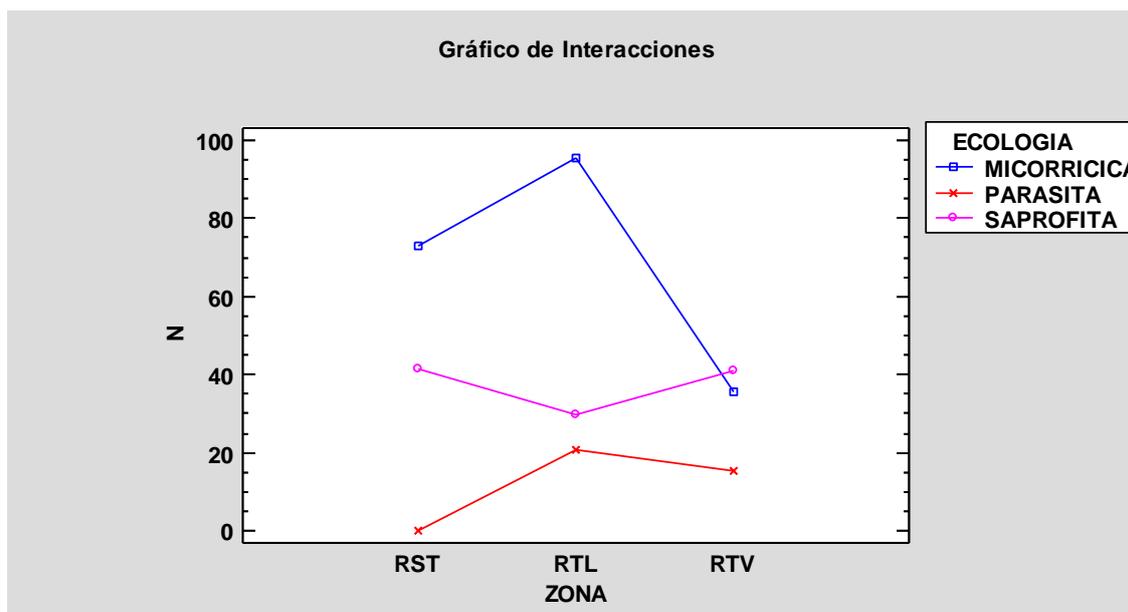


Gráfico 189. Interacción zona-ecología de los hongos, en número de carpóforos (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2013

El análisis de la varianza (Tabla 152) revela que la ecología es un factor muy significativo (p -valor $<0,01$); y en la prueba de múltiples rangos podríamos ver que especies saprófitas y parásitas forman un grupo homogéneo, encontrando, por tanto, diferencias significativas entre especies micorrícicas y saprófitas, y entre micorrícicas y parásitas. El factor zona, al igual que para 2011 y 2012, no es significativo, lo que indica que no existen diferencias significativas de número de carpóforos según hábitat.

Tabla 152. Análisis de la Varianza para el número de carpóforos, teniendo en cuenta el factor zona y factor ecología, para el otoño de 2013

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:ZONA	2979,11	2	1489,56	1,02	0,3695
B:ECOLOGIA	28309,3	2	14154,7	9,67	0,0003
INTERACCIONES					
AB	9968,89	4	2492,22	1,70	0,1660
RESIDUOS	65848,2	45	1463,29		
TOTAL (CORREGIDO)	107106,	53			

Si observamos los resultados, para el tercer año de investigación, del análisis estadístico del peso en fresco, según ecología, en los tres hábitats estudiados, vemos superioridad de producciones para las especies micorrícicas en cualquiera de las zonas muestreadas (Gráfico 190), a diferencia de 2011 y 2012 con superioridad de saprófitas, siendo la ecología un factor muy significativo (p -valor $<0,01$), con especies saprófitas y parásitas formando un grupo homogéneo. El factor zona no es significativo, lo que indica que no existen diferencias significativas en el pesaje en fresco de los hongos según hábitat (Tabla 153).

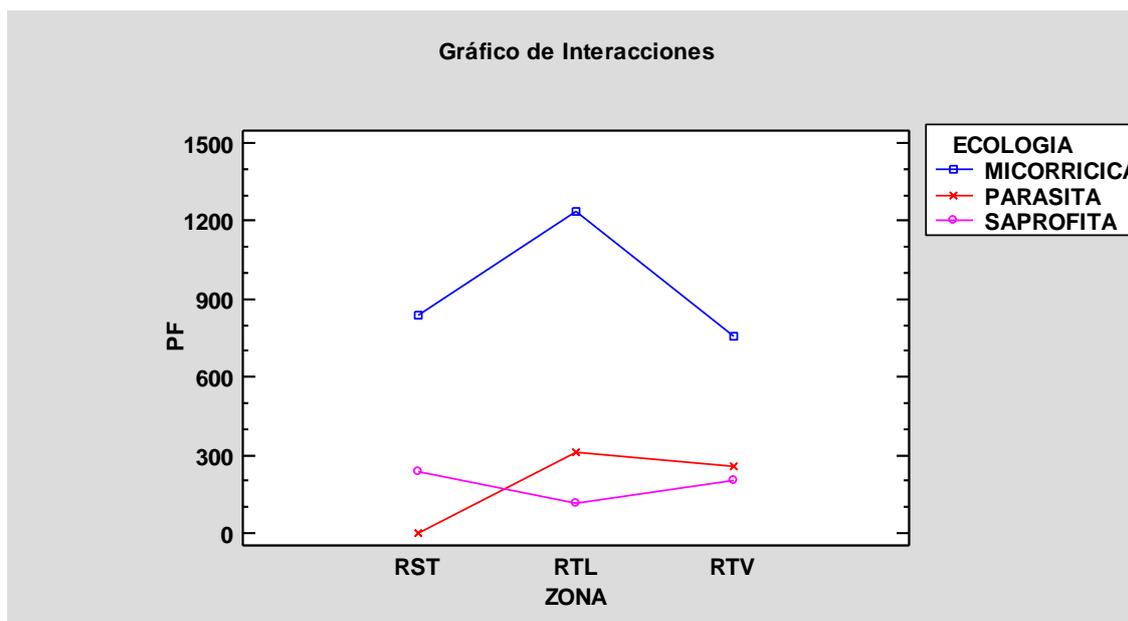


Gráfico 190. Interacción zona-ecología de los hongos, en peso fresco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2013

Tabla 153. Análisis de la Varianza para el peso fresco, teniendo en cuenta el factor zona y factor ecología, para el otoño de 2013

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:ZONA	372214,	2	186107,	0,56	0,5760
B:ECOLOGIA	6,89435E6	2	3,44717E6	10,35	0,0002
INTERACCIONES					
AB	789826,	4	197457,	0,59	0,6698
RESIDUOS	1,49946E7	45	333214,		
TOTAL (CORREGIDO)	2,3051E7	53			

Por último, si analizamos estadísticamente el peso seco para el último otoño, según ecología, en los tres hábitats estudiados, vemos superioridad de producciones para las especies micorrícicas en cualquiera de las zonas muestreadas (Gráfico 191), siendo la ecología un factor muy significativo (p -valor $<0,01$), con especies saprófitas y parásitas formando un grupo homogéneo. El factor zona no es significativo, lo que indica que no existen diferencias significativas en biomasa de hongos según hábitat (Tabla 154).

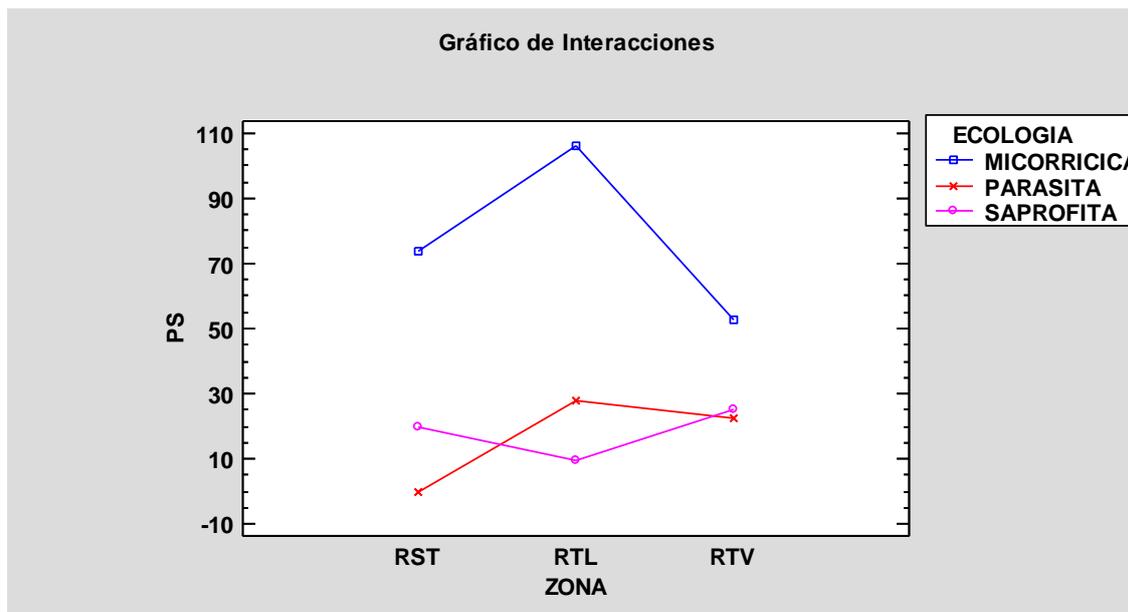


Gráfico 191. Interacción zona-ecología de los hongos, en peso seco (RST: robleal sin tratar; RTL: robleal tratado en ladera; RTV: robleal tratado en valle o llano), para el otoño de 2013

Tabla 154. Análisis de la Varianza para el peso seco, teniendo en cuenta el factor zona y factor ecología, para el otoño de 2013

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:ZONA	2937,96	2	1468,98	0,57	0,5701
B:ECOLOGIA	43412,9	2	21706,5	8,41	0,0008
INTERACCIONES					
AB	9304,23	4	2326,06	0,90	0,4714
RESIDUOS	116169,	45	2581,53		
TOTAL (CORREGIDO)	171824,	53			

B.3.1. Producción de especies saprófitas: Otoño de 2013

En el otoño de 2013, los resultados del análisis estadístico del número de carpóforos recogidos, para las especies saprófitas, muestran superioridad de las no comestibles, respecto de las comestibles, en los tres hábitats estudiados (Gráfico 192), siendo la zona un factor sin significancia estadística para esta variable (Tabla 155), por lo tanto, sin diferencias significativas entre los tres robleales para el número de carpóforos de hongos sapróbios (Gráfico 193 y Tabla 156). El factor comestibilidad es muy significativo ($p\text{-valor} < 0,01$), encontrando diferencias significativas entre especies saprófitas comestibles y no comestibles, en cuanto al número de carpóforos (Gráfico 194 y Tabla 157).

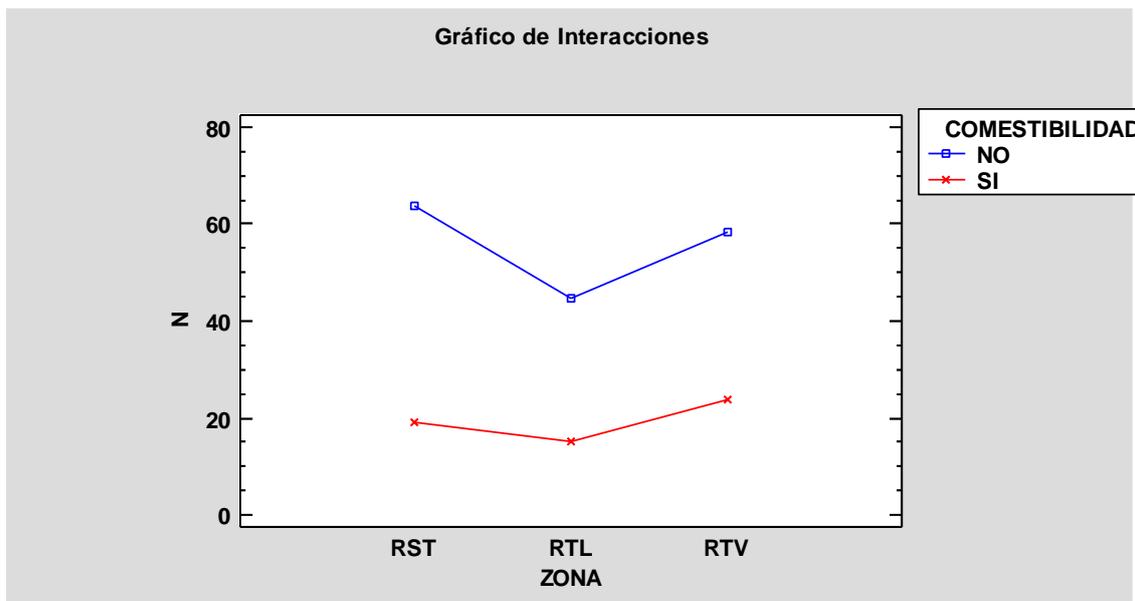


Gráfico 192. Interacción zona-comestibilidad de las especies saprófitas, en número de carpóforos (RST: robleal sin tratar; RTL: robleal tratado en ladera; RTV: robleal tratado en valle o llano), para el otoño de 2013

El gráfico de interacciones (Gráfico 192) muestra, para el número de pies de saprófitas no comestibles encontradas el último año de investigación, superioridad de producciones en el robleal de referencia o sin tratamiento, pero sin diferencias significativas para los tres hábitats.

En el caso de las saprófitas comestibles, el hábitat con mayor número de pies es el robleal tratado en valle o llano, pero sin diferencias significativas entre esta zona y las demás estudiadas.

Tabla 155. Análisis de la Varianza de especies saprófitas, para el número de carpóforos, teniendo en cuenta el factor zona y factor comestibilidad, para el otoño de 2013

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:ZONA	514,111	2	257,056	0,88	0,4408
B:COMESTIBILIDAD	5940,5	1	5940,5	20,28	0,0007
INTERACCIONES					
AB	175,0	2	87,5	0,30	0,7471
RESIDUOS	3514,67	12	292,889		
TOTAL (CORREGIDO)	10144,3	17			

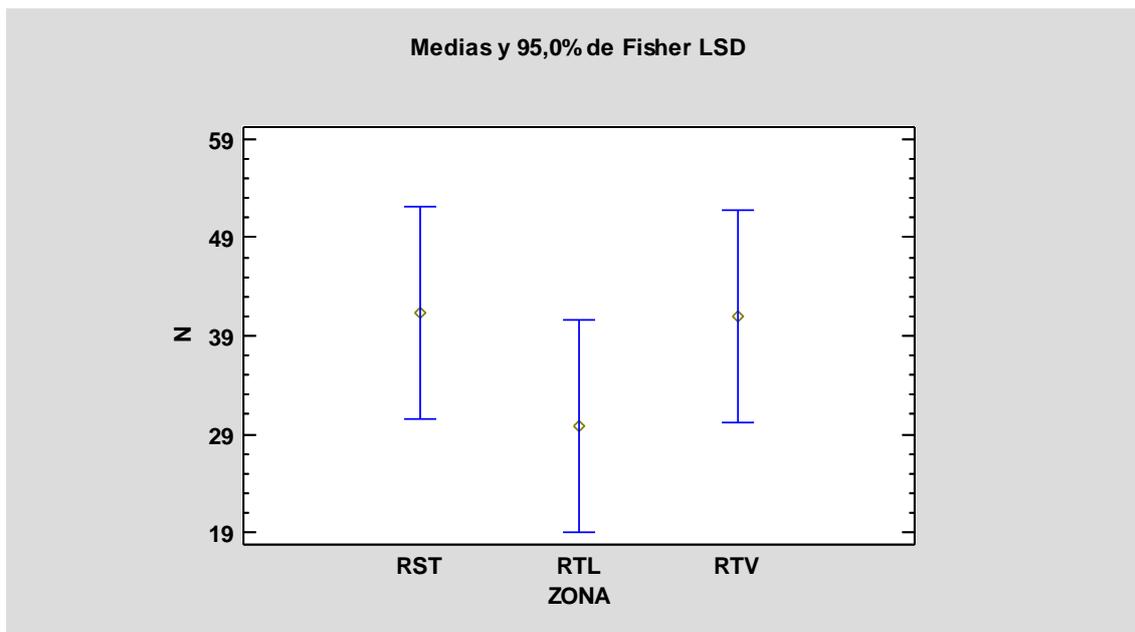


Gráfico 193. Producciones medias de especies saprófitas, en número de carpóforos, según hábitat (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) y test de Fisher LSD para el otoño de 2013

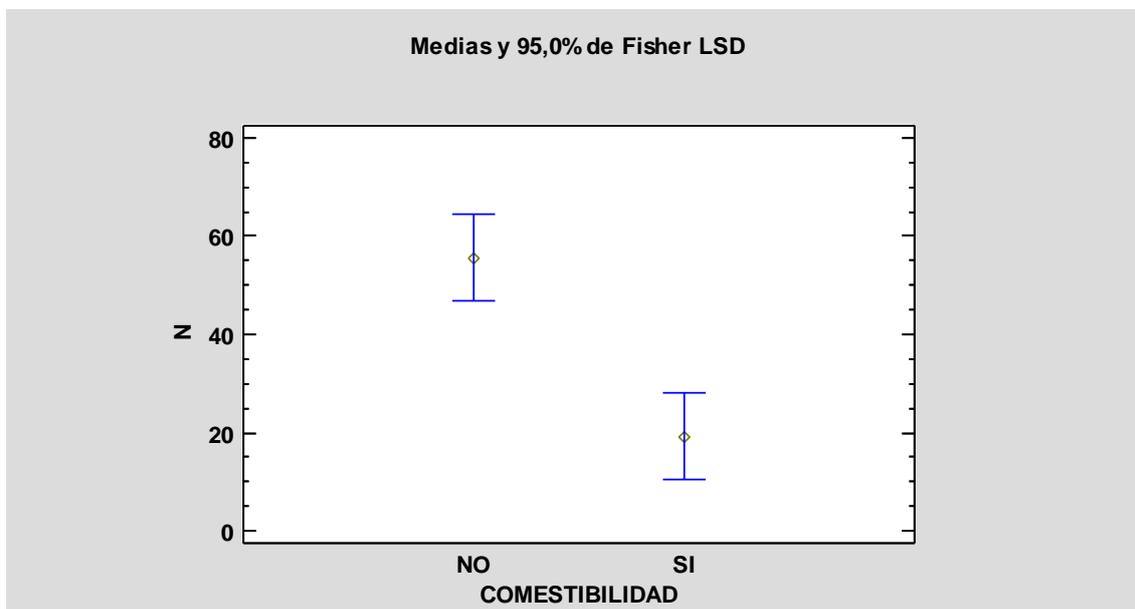


Gráfico 194. Producciones medias de especies saprófitas, en número de carpóforos, según comestibilidad y test de Fisher LSD para el otoño de 2013

Tabla 156. Prueba de Múltiples Rangos de especies saprófitas, para el número de carpóforos, por zona (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) para el otoño de 2013

Método: 95,0 porcentaje LSD

ZONA	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
RTL	6	29,8333	6,98676	x
RTV	6	41,0	6,98676	x
RST	6	41,3333	6,98676	x

Tabla 157. Prueba de Múltiples Rangos de especies saprófitas, para el número de carpóforos, por comestibilidad, para el otoño de 2013

Método: 95,0 porcentaje LSD

COMESTIBILIDAD	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
SI	9	19,2222	5,70467	x
NO	9	55,5556	5,70467	x

El análisis del peso fresco para las especies saprófitas muestra superioridad de las comestibles, respecto de las no comestibles, en los tres hábitats estudiados (Gráfico 74), siendo la zona un factor sin significancia estadística para esta variable (Tabla 83), por lo tanto, sin diferencias significativas entre los tres robledales para el pesaje en fresco de hongos sapróbios (Gráfico 196 y Tabla 159). El factor comestibilidad tampoco es significativo, según el análisis de la varianza, por lo que tampoco hay diferencias significativas, en peso fresco de especies saprófitas, para comestibles y no comestibles (Gráfico 197 y Tabla 160).

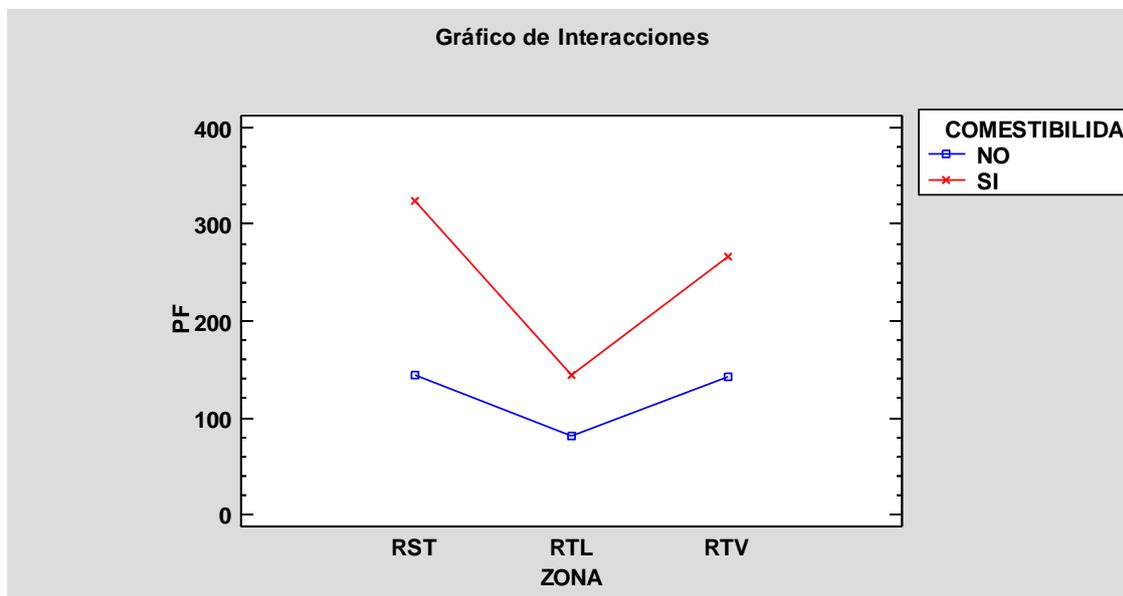


Gráfico 195. Interacción zona-comestibilidad de las especies saprófitas, en peso fresco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2013

El gráfico de interacciones (Gráfico 74) nos dice, para el peso fresco de saprófitas no comestibles y comestibles, encontradas en el último año, que, en ambos casos, la zona con mayor producción es el robledal sin tratamiento, y la zona con menor producción es el robledal tratado en ladera.

Tabla 158. Análisis de la Varianza de especies saprófitas, para el peso fresco, teniendo en cuenta el factor zona y factor comestibilidad, para el otoño de 2013

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:ZONA	48421,7	2	24210,9	0,71	0,5115
B:COMESTIBILIDAD	67324,9	1	67324,9	1,97	0,1855
INTERACCIONES					
AB	10394,1	2	5197,06	0,15	0,8604
RESIDUOS	409558,	12	34129,9		
TOTAL (CORREGIDO)	535699,	17			

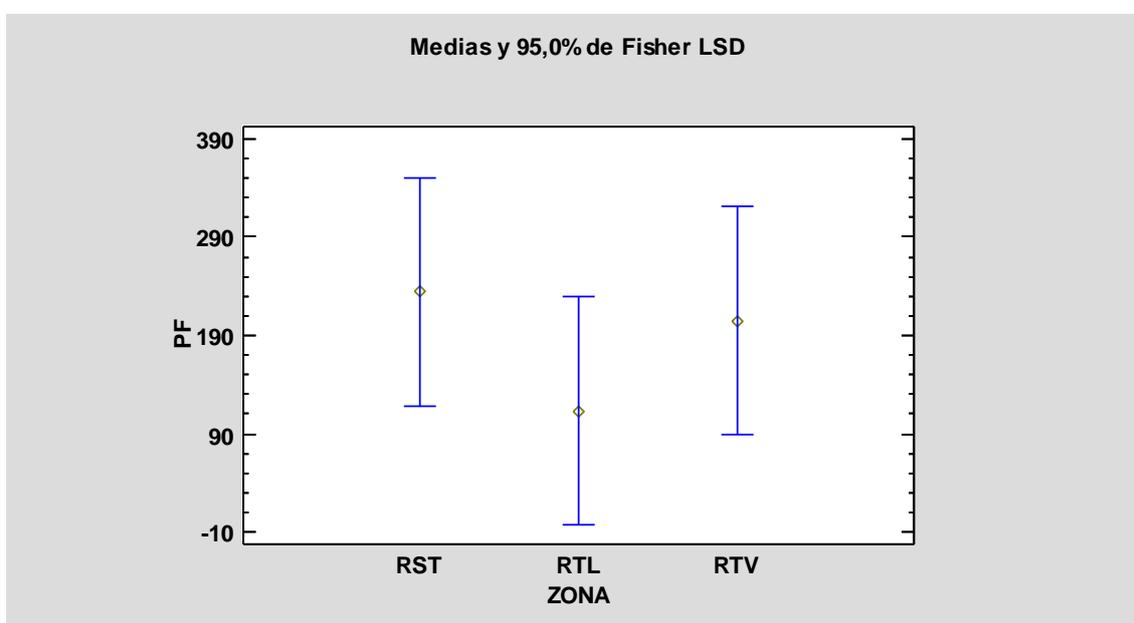


Gráfico 196. Producciones medias de especies saprófitas, en peso fresco, según hábitat (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) y test de Fisher LSD para el otoño de 2013

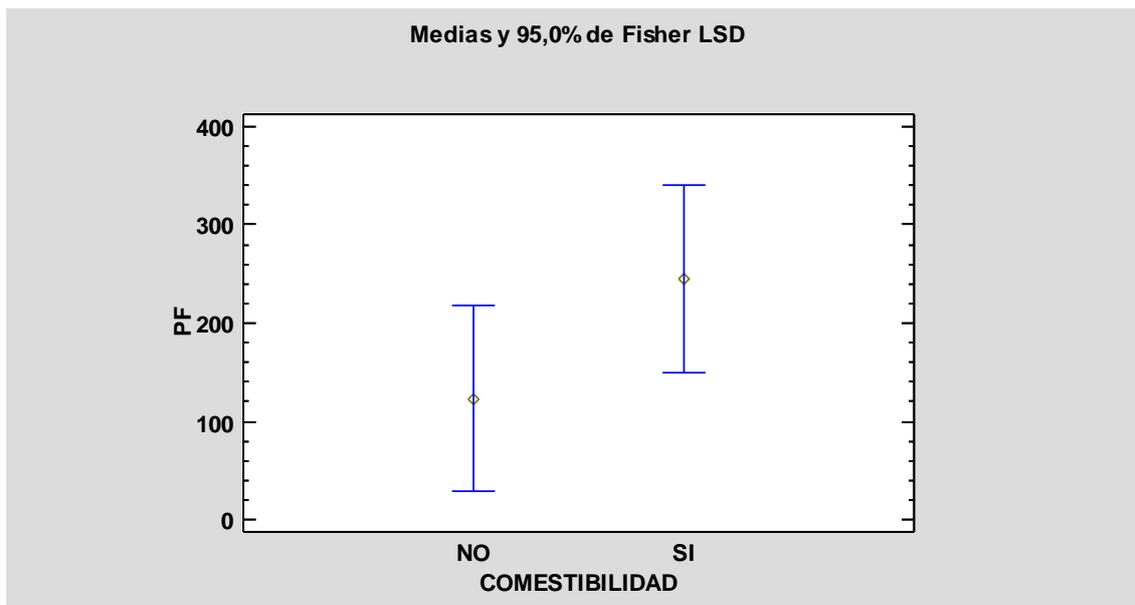


Gráfico 197. Producciones medias de especies saprófitas, en peso fresco, según comestibilidad y test de Fisher LSD para el otoño de 2013

Tabla 159. Prueba de Múltiples Rangos de especies saprófitas, para el peso fresco, por zona (RST: roble dal sin tratar; RTL: roble dal tratado en ladera; RTV: roble dal tratado en valle o llano) para el otoño de 2013

Método: 95,0 porcentaje LSD

ZONA	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
RTL	6	112,913	75,4209	x
RTV	6	204,748	75,4209	x
RST	6	234,858	75,4209	x

Tabla 160. Prueba de Múltiples Rangos de especies saprófitas, para el peso fresco, por comestibilidad para el otoño de 2013

Método: 95,0 porcentaje LSD

COMESTIBILIDAD	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
NO	9	123,016	61,5809	x
SI	9	245,331	61,5809	x

Si analizamos la variables peso en seco de las producciones, para las especies saprófitas, los datos muestran superioridad de las comestibles, respecto de las no comestibles, en los tres hábitats estudiados (Gráfico 198), siendo la zona un factor sin significancia estadística para esta variable (Tabla 161), por lo tanto, sin diferencias significativas entre los tres robledales para peso seco de hongos sapróbios (Gráfico 199 y Tabla 162). Lo mismo ocurre con el factor comestibilidad, no advirtiéndose

diferencias significativas en el pesaje en seco de hongos saprófitos comestibles y no comestibles (Gráfico 200 y Tabla 163).

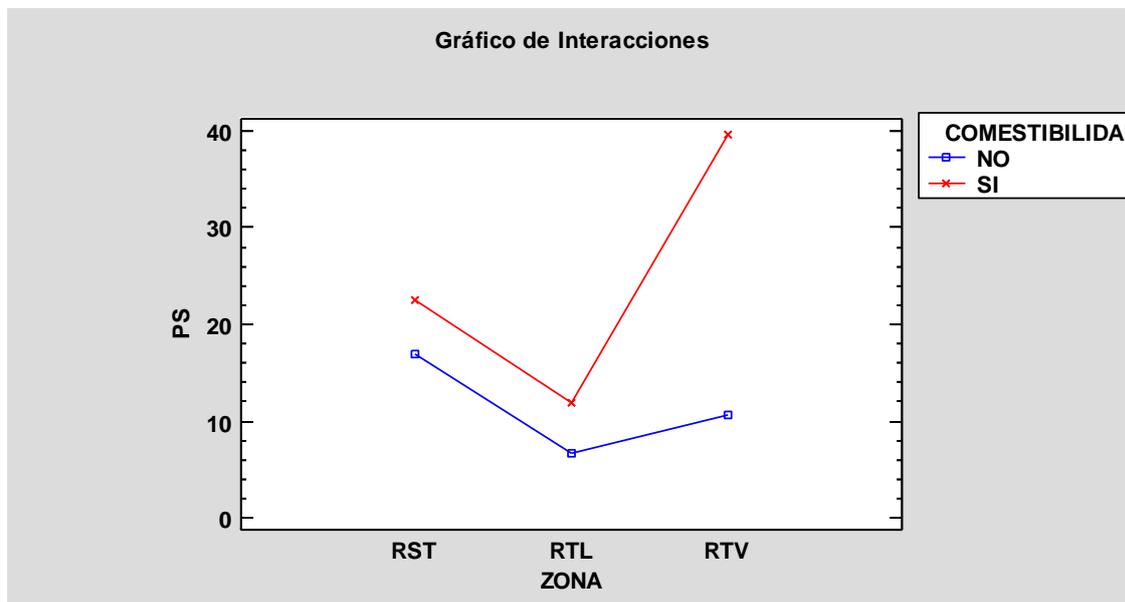


Gráfico 198. Interacción zona-comestibilidad de las especies saprófitas, en peso seco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2013

Tabla 161. Análisis de la Varianza de especies saprófitas, para el peso seco, teniendo en cuenta el factor zona y factor comestibilidad, para el otoño de 2013

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:ZONA	779,604	2	389,802	0,82	0,4640
B:COMESTIBILIDAD	793,613	1	793,613	1,67	0,2209
INTERACCIONES					
AB	556,823	2	278,412	0,59	0,5722
RESIDUOS	5709,94	12	475,829		
TOTAL (CORREGIDO)	7839,98	17			

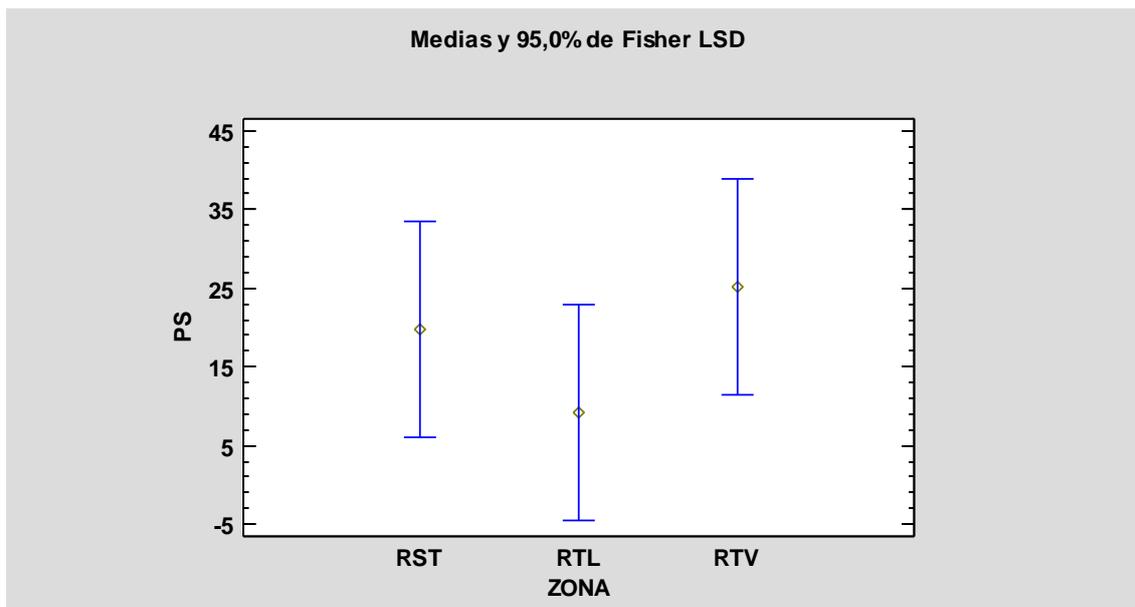


Gráfico 199. Producciones medias de especies saprófitas, en peso seco, según hábitat (RST: robleal sin tratar; RTL: robleal tratado en ladera; RTV: robleal tratado en valle o llano) y test de Fisher LSD para el otoño de 2013

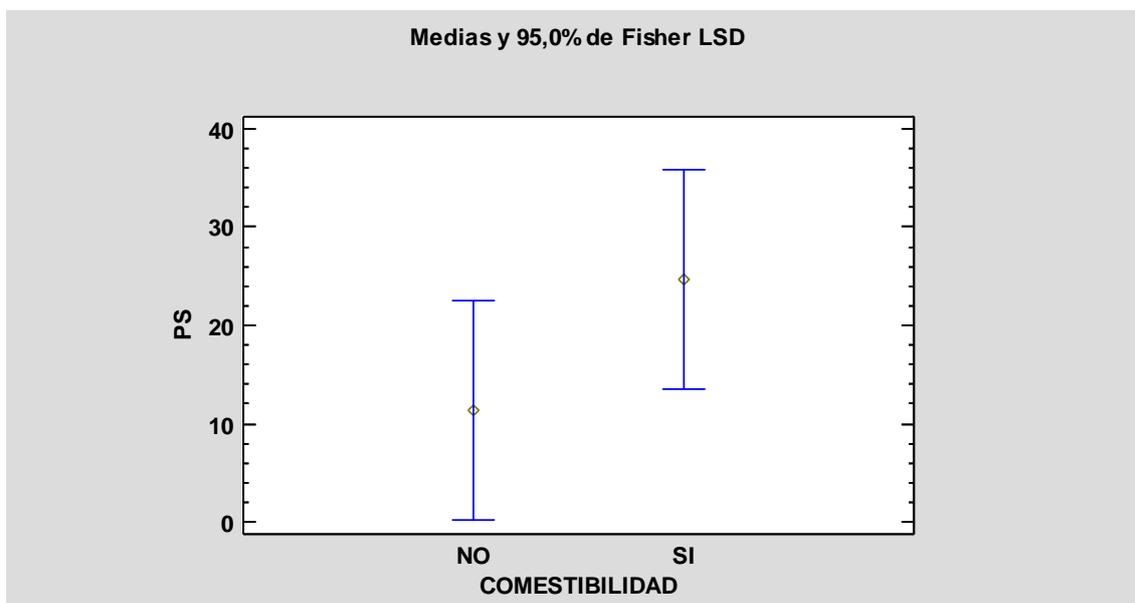


Gráfico 200. Producciones medias de especies saprófitas, en peso seco, según comestibilidad y test de Fisher LSD para el otoño de 2013

Tabla 162. Prueba de Múltiples Rangos de especies saprófitas, para el peso seco, por zona (RST: robleal sin tratar; RTL: robleal tratado en ladera; RTV: robleal tratado en valle o llano) para el otoño de 2013

Método: 95,0 porcentaje LSD

ZONA	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
RTL	6	9,26667	8,90532	x
RST	6	19,745	8,90532	x
RTV	6	25,115	8,90532	x

Tabla 163. Prueba de Múltiples Rangos de especies saprófitas, para el peso seco, por comestibilidad para el otoño de 2013

Método: 95,0 porcentaje LSD

COMESTIBILIDAD	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
NO	9	11,4022	7,27117	x
SI	9	24,6822	7,27117	x

B.3.2. Producción de especies micorrícicas: Otoño de 2013

En el otoño de 2013, los resultados del análisis estadístico del número de carpóforos recogidos, para las especies micorrícicas, muestran superioridad de las no comestibles, respecto de las comestibles, en los tres hábitats estudiados (Gráfico 201), siendo la zona un factor algo significativo para esta variable (Tabla 112), encontrando diferencias significativas entre los robledales tratados micoselvícolamente (Gráfico 112 y Tabla 113). El factor comestibilidad es muy significativo (p -valor $<0,01$), encontrando diferencias significativas entre especies micorrícicas comestibles y no comestibles, en cuanto al número de carpóforos (Gráfico 203 y Tabla 166) hallados este último año.

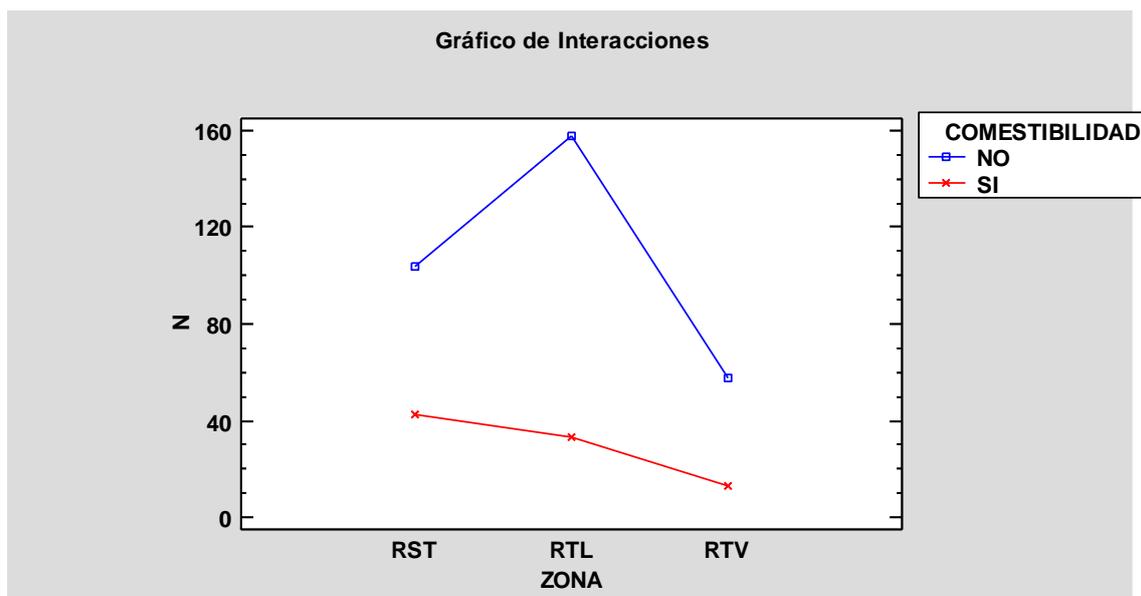


Gráfico 201. Interacción zona-comestibilidad de las especies micorrícicas, en número de carpóforos (RST: robleal sin tratar; RTL: robleal tratado en ladera; RTV: robleal tratado en valle o llano), para el otoño de 2013

El gráfico de interacciones (Gráfico 111) muestra, para el número de pies de micorrícicas no comestibles encontradas en el otoño del último año de estudio, superioridad de producciones en el robleal tratado en ladera, con diferencias significativas entre este hábitat y el tratado en valle o llano.

En el caso de las micorrícicas comestibles, el hábitat con mayor número de pies es el robleal sin tratamiento, pero sin diferencias significativas entre esta zona y las demás investigadas.

Tabla 164. Análisis de la Varianza de especies micorrícicas, para el número de carpóforos, teniendo en cuenta el factor zona y factor comestibilidad, para el otoño de 2013

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:ZONA	11035,1	2	5517,56	3,85	0,0511
B:COMESTIBILIDAD	26680,5	1	26680,5	18,61	0,0010
INTERACCIONES					
AB	5249,33	2	2624,67	1,83	0,2023
RESIDUOS	17200,0	12	1433,33		
TOTAL (CORREGIDO)	60164,9	17			

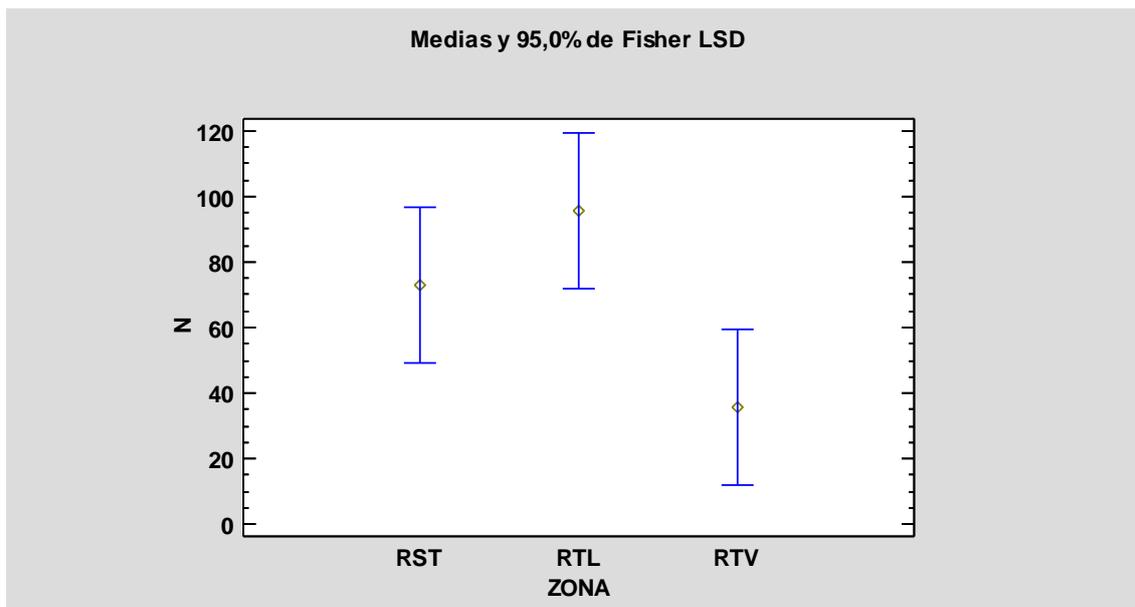


Gráfico 202. Producciones medias de especies micorrícicas, en número de carpóforos, según hábitat (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) y test de Fisher LSD para el otoño de 2013

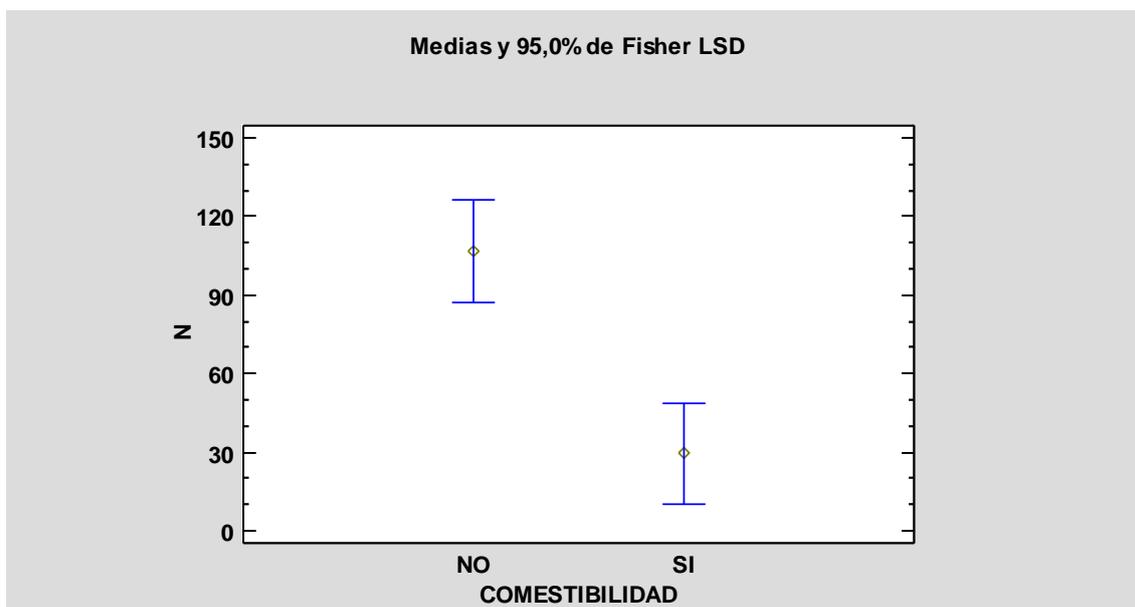


Gráfico 203. Producciones medias de especies micorrícicas, en número de carpóforos, según comestibilidad y test de Fisher LSD para el otoño de 2013

Tabla 165. Prueba de Múltiples Rangos de especies micorrícicas, para el número de carpóforos, por zona (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) para el otoño de 2013

Método: 95,0 porcentaje LSD

ZONA	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
RTV	6	35,5	15,456	X
RST	6	73,1667	15,456	XX
RTL	6	95,5	15,456	X

Tabla 166. Prueba de Múltiples Rangos de especies micorrícicas, para el número de carpóforos, por comestibilidad para el otoño de 2013

Método: 95,0 porcentaje LSD

COMESTIBILIDAD	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
SI	9	29,5556	12,6198	X
NO	9	106,556	12,6198	X

En este último año de estudio, los resultados del análisis estadístico del peso fresco, para las especies micorrícicas, muestran superioridad de las no comestibles, en relación con las comestibles, en los tres hábitats estudiados (Gráfico 204), siendo la zona un factor sin significancia estadística para esta variable (Tabla 167), por lo tanto, sin diferencias significativas entre los tres robledales para el peso fresco de hongos micorrícicos (Gráfico 205 y Tabla 168). El factor comestibilidad es muy significativo (p -valor $<0,01$), encontrando diferencias significativas entre especies micorrícicas comestibles y no comestibles, en cuanto al pesaje en fresco (Gráfico 206 y Tabla 169).

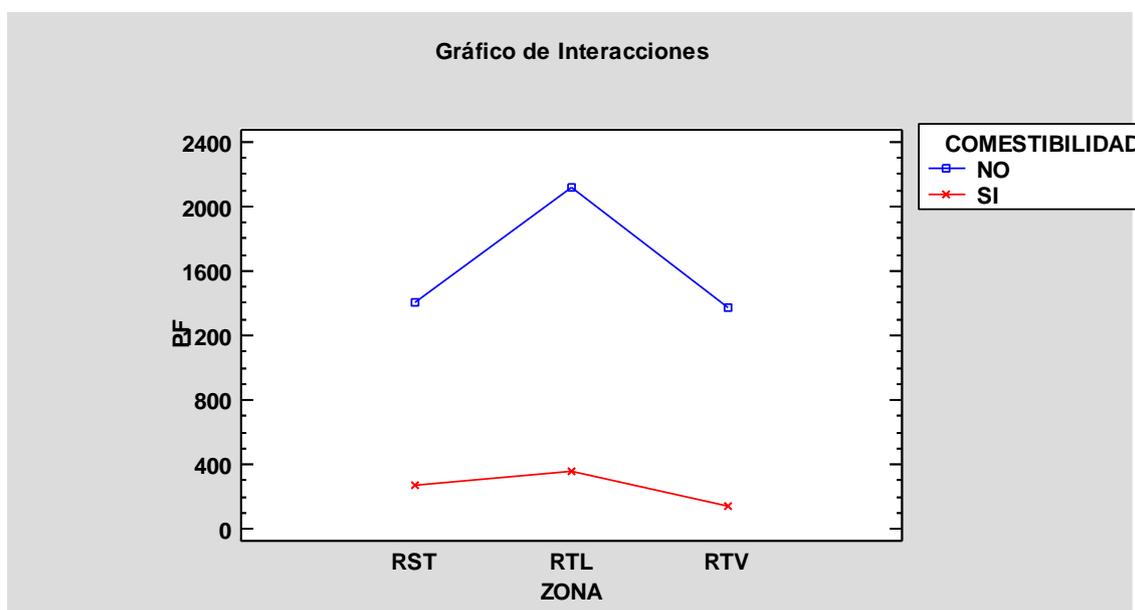


Gráfico 204. Interacción zona-comestibilidad de las especies micorrícicas, en peso fresco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2013

El gráfico de interacciones (Gráfico 204) muestra, para el peso fresco de micorrícicas no comestibles encontradas el último año de investigación, superioridad

de producciones en el robledal tratado en ladera, pero sin diferencias significativas para los tres hábitats.

En el caso de las micorrízicas comestibles, también es, el hábitat con mayor pesaje en fresco, el robledal tratado en ladera, no encontrando diferencias significativas entre esta zona y las demás estudiadas.

Tabla 167. Análisis de la Varianza de especies micorrízicas, para el peso fresco, teniendo en cuenta el factor zona y factor comestibilidad, para el otoño de 2013

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFECTOS PRINCIPALES					
AZONA	784396,	2	392198,	1,19	0,3390
B:COMESTIBILIDAD	8,47343E6	1	8,47343E6	25,61	0,0003
INTERACCIONES					
AB	353557,	2	176778,	0,53	0,5994
RESIDUOS	3,97051E6	12	330876,		
TOTAL (CORREGIDO)	1,35819E7	17			

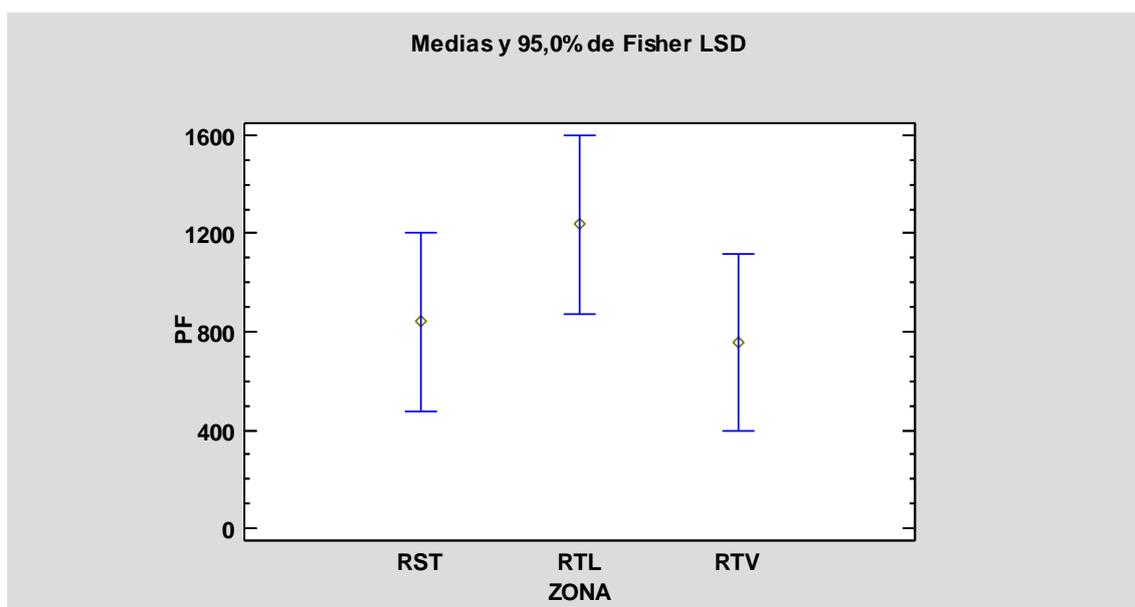


Gráfico 205. Producciones medias de especies micorrízicas, en peso fresco, según hábitat (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) y test de Fisher LSD para el otoño de 2013

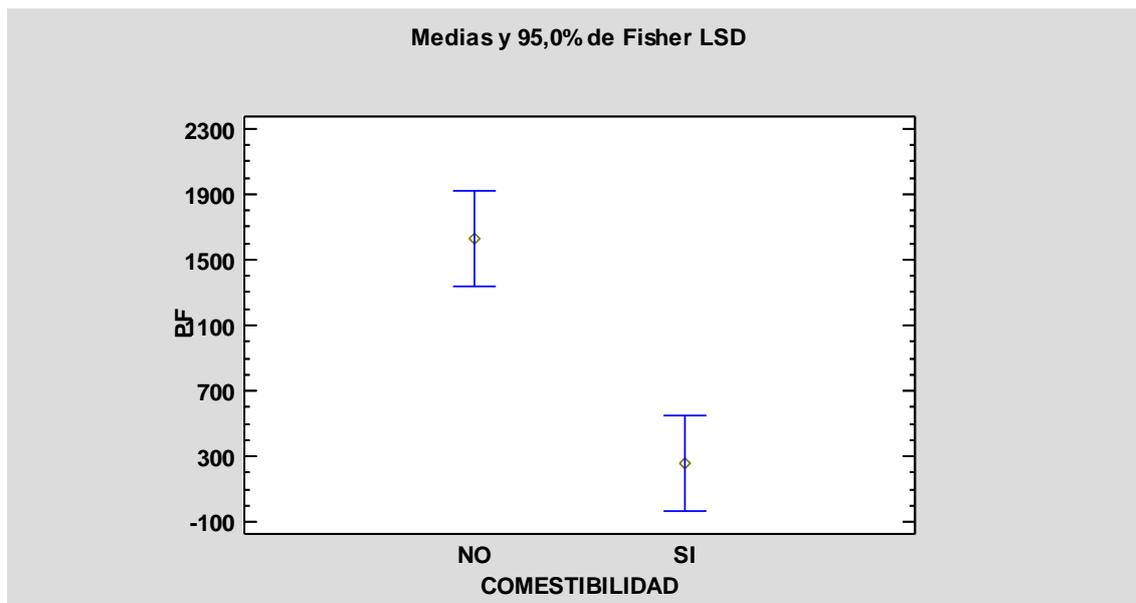


Gráfico 206. Producciones medias de especies micorrícicas, en peso fresco, según comestibilidad y test de Fisher LSD para el otoño de 2013

Tabla 168. Prueba de Múltiples Rangos de especies micorrícicas, para el peso fresco, por zona (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) para el otoño de 2013

Método: 95,0 porcentaje LSD

ZONA	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
RTV	6	757,367	234,832	x
RST	6	839,842	234,832	x
RTL	6	1235,64	234,832	x

Tabla 169. Prueba de Múltiples Rangos de especies micorrícicas, para el peso fresco, por comestibilidad para el otoño de 2013

Método: 95,0 porcentaje LSD

COMESTIBILIDAD	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
SI	9	258,172	191,739	x
NO	9	1630,39	191,739	x

Los resultados del análisis estadístico del peso seco (Gráfico 207), al igual que vimos para el peso en fresco (Gráfico 204), para las especies micorrícicas, muestran superioridad de las no comestibles, en relación con las comestibles, en los tres hábitats estudiados; siendo la zona un factor sin significancia estadística para esta variable (Tabla 170), por lo tanto, sin diferencias significativas entre los tres robledales para el peso seco de hongos micorrícicos (Gráfico 140 y Tabla 171). El factor comestibilidad es muy significativo (p -valor < 0,01), encontrando diferencias

significativas entre especies micorrícicas comestibles y no comestibles, en cuanto al pesaje en seco (Gráfico 209 y Tabla 172).

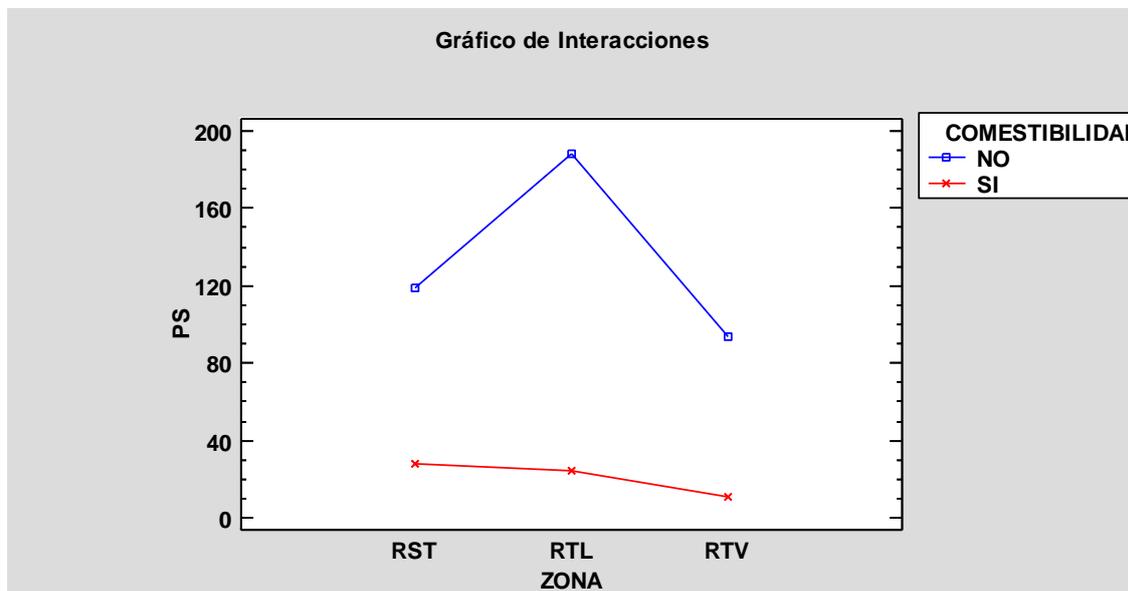


Gráfico 207. Interacción zona-comestibilidad de las especies micorrícicas, en peso seco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2013

El gráfico de interacciones (Gráfico 207) muestra, para la biomasa de micorrícicas no comestibles encontradas el último año de sondeo, superioridad de producciones en el robledal tratado en ladera, pero sin diferencias significativas para los tres hábitats.

En el caso de las micorrícicas comestibles, es el robledal sin tratamiento el que obtuvo el mayor pesaje en seco, no encontrando diferencias significativas entre esta zona y las demás estudiadas.

Tabla 170. Análisis de la Varianza de especies micorrícicas, para el peso seco, teniendo en cuenta el factor zona y factor comestibilidad, para el otoño de 2013

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:ZONA	8831,9	2	4415,95	1,62	0,2390
B:COMESTIBILIDAD	56671,1	1	56671,1	20,75	0,0007
INTERACCIONES					
AB	5912,14	2	2956,07	1,08	0,3698
RESIDUOS	32781,2	12	2731,76		
TOTAL (CORREGIDO)	104196,	17			

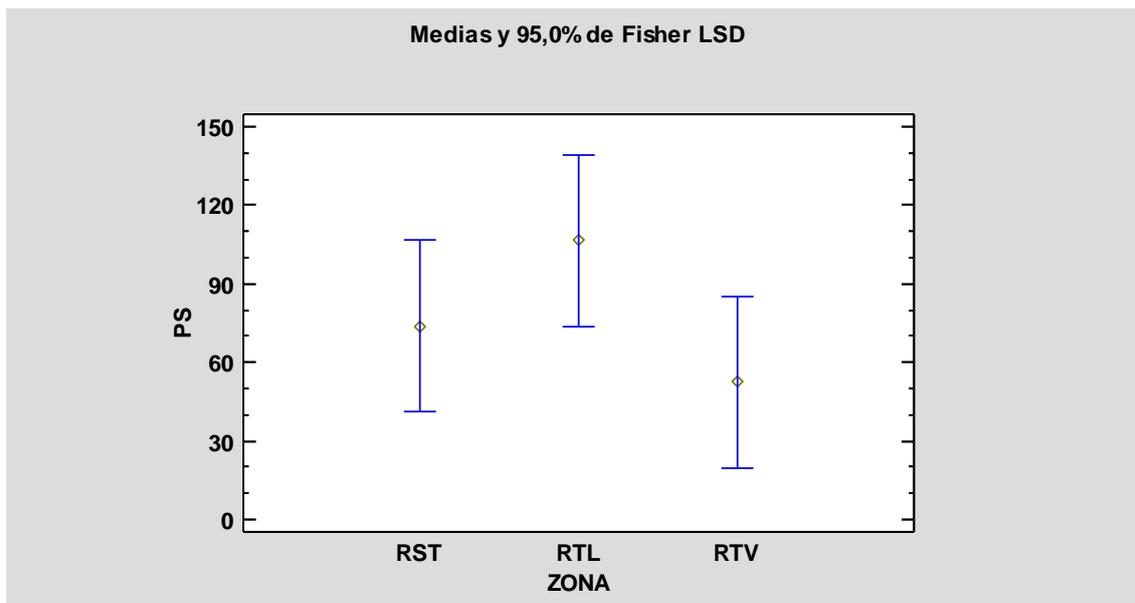


Gráfico 208. Producciones medias de especies micorrícicas, en peso seco, según hábitat (RST: robleal sin tratar; RTL: robleal tratado en ladera; RTV: robleal tratado en valle o llano) y test de Fisher LSD para el otoño de 2013

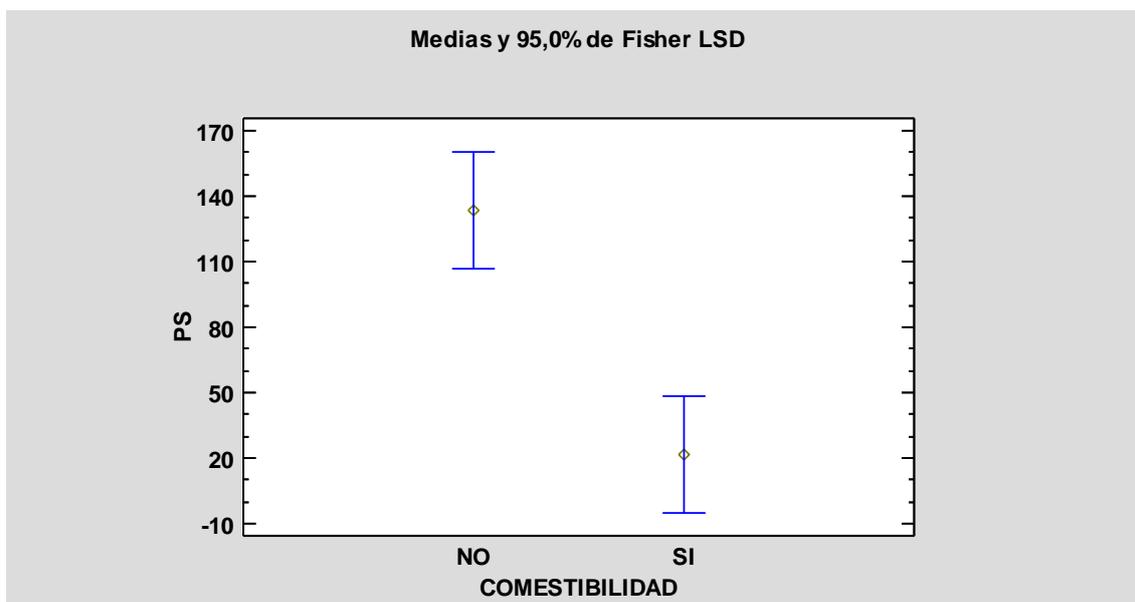


Gráfico 209. Producciones medias de especies micorrícicas, en peso seco, según comestibilidad y test de Fisher LSD para el otoño de 2013

Tabla 171. Prueba de Múltiples Rangos de especies micorrícicas, para el peso seco, por zona (RST: robleal sin tratar; RTL: robleal tratado en ladera; RTV: robleal tratado en valle o llano) para el otoño de 2013

Método: 95,0 porcentaje LSD

ZONA	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
RTV	6	52,5417	21,3376	x
RST	6	73,7883	21,3376	x
RTL	6	106,402	21,3376	x

Tabla 172. Prueba de Múltiples Rangos de especies micorrícicas, para el peso seco, por comestibilidad para el otoño de 2013

Método: 95,0 porcentaje LSD

COMESTIBILIDAD	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
SI	9	21,4667	17,4221	x
NO	9	133,688	17,4221	x

B.3.3. Producción de especies parásitas: Otoño de 2013

En el otoño de 2013, el análisis estadístico del número de carpóforos recogidos muestra cómo, para este último año de investigación, sólo se hallaron hongos parásitos comestibles en los hábitats con tratamientos micoselvícolas (Gráfico 210).

Si indagamos sobre el número los hongos recolectados, comestibles en su totalidad, no encontramos diferencias significativas de esta variable entre los tres hábitats, sabiendo que en el robleal sin tratamiento no se recogió ningún carpóforo.

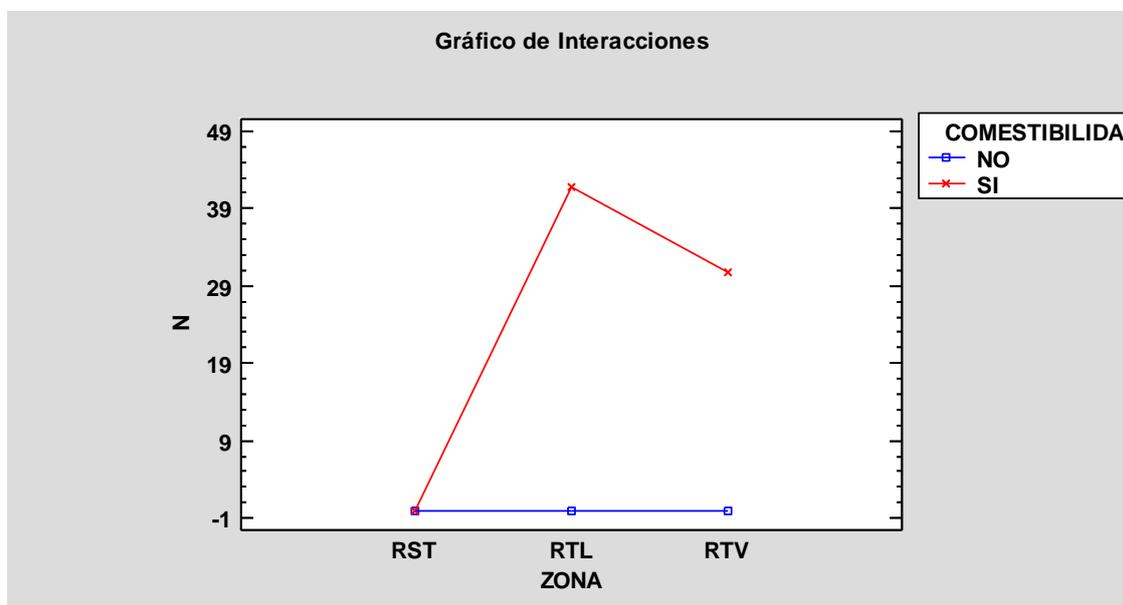


Gráfico 210. Interacción zona-comestibilidad de las especies parásitas, en número de carpóforos (RST: robleal sin tratar; RTL: robleal tratado en ladera; RTV: robleal tratado en valle o llano), para el otoño de 2013

El análisis de la varianza (Tabla 173) desvela que la zona no es un factor significativo, aunque está al límite de ser algo significativo ($p\text{-valor} < 0,10$), obteniendo un $p\text{-valor}$ de 0,1053; así que nos encontramos con diferencias significativas, en el número de carpóforos de parásitas, entre el robleal sin tratar (con producción nula) y el tratado en ladera (Gráfico 211 y Tabla 174).

El factor comestibilidad es muy significativo ($p\text{-valor} < 0,01$), encontrando, según el Gráfico 212 y la Tabla 175, diferencias significativas entre el número de setas parásitas comestibles (en este caso, toda la producción) y no comestibles.

Tabla 173. Análisis de la Varianza de especies parásitas, para el número de carpóforos, teniendo en cuenta el factor zona y factor comestibilidad, para el otoño de 2013

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:ZONA	1398,78	2	699,389	2,73	0,1053
B:COMESTIBILIDAD	2616,06	1	2616,06	10,21	0,0077
INTERACCIONES					
AB	1398,78	2	699,389	2,73	0,1053
RESIDUOS	3073,33	12	256,111		
TOTAL (CORREGIDO)	8486,94	17			

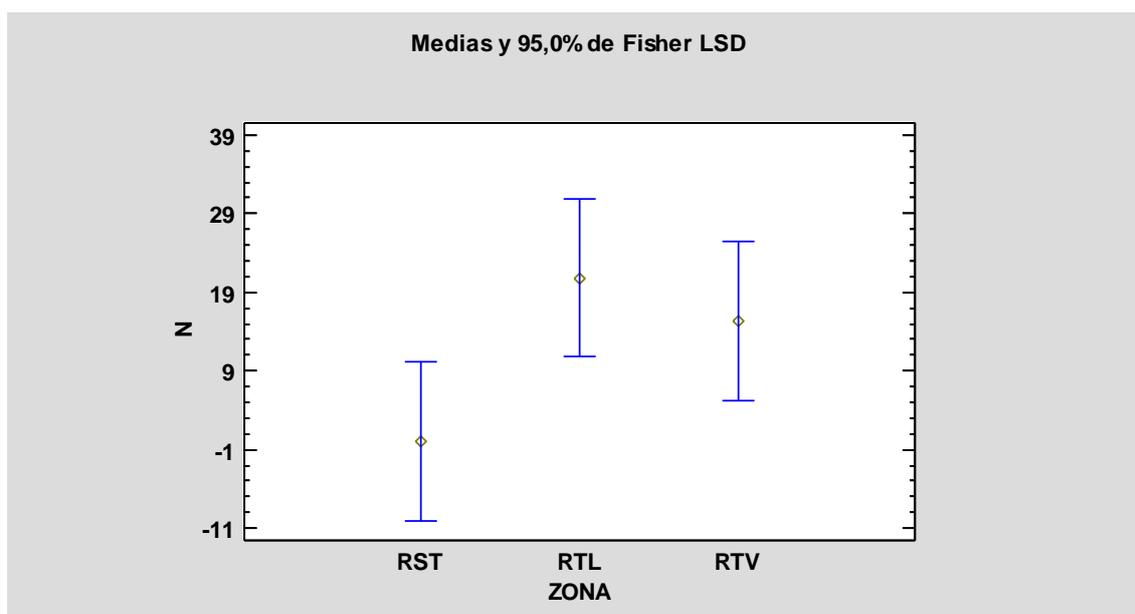


Gráfico 211. Producciones medias de especies parásitas, en número de carpóforos, según hábitat (RST: robleal sin tratar; RTL: robleal tratado en ladera; RTV: robleal tratado en valle o llano) y test de Fisher LSD para el otoño de 2013

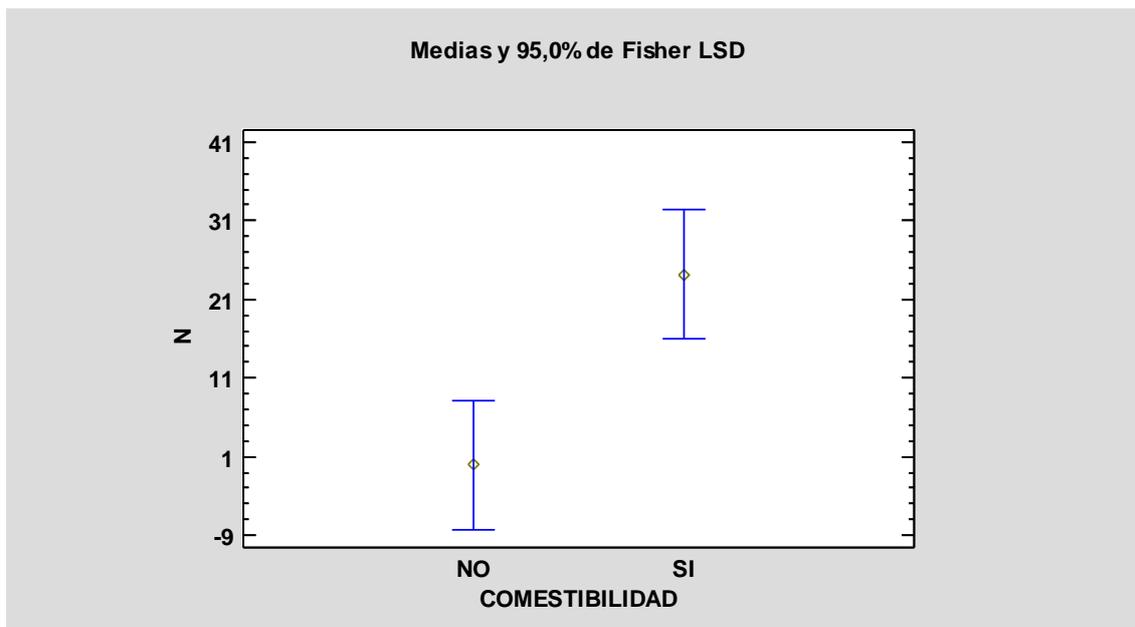


Gráfico 212. Producciones medias de especies parásitas, en número de carpóforos, según comestibilidad y test de Fisher LSD para el otoño de 2013

Tabla 174. Prueba de Múltiples Rangos de especies parásitas, para el número de carpóforos, por zona (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) para el otoño de 2013

Método: 95,0 porcentaje LSD

ZONA	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
RST	6	0	6,53339	x
RTV	6	15,3333	6,53339	xx
RTL	6	20,8333	6,53339	x

Tabla 175. Prueba de Múltiples Rangos de especies parásitas, para el número de carpóforos, por comestibilidad para el otoño de 2013

Método: 95,0 porcentaje LSD

COMESTIBILIDAD	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
NO	9	0	5,33449	x
SI	9	24,1111	5,33449	x

Haciendo un análisis del peso fresco recogido, los resultados muestran cómo, para este último año de estudio, sólo se hallaron hongos parásitos comestibles en los hábitats tratados mediante selvicultura fúngica (Gráfico 213).

Si nos centramos en el pesaje en fresco de hongos recolectados, comestibles en su totalidad, no encontramos diferencias significativas de esta variable entre los tres hábitats, sabiendo que en el robledal sin tratamiento no se recogió ningún carpóforo.

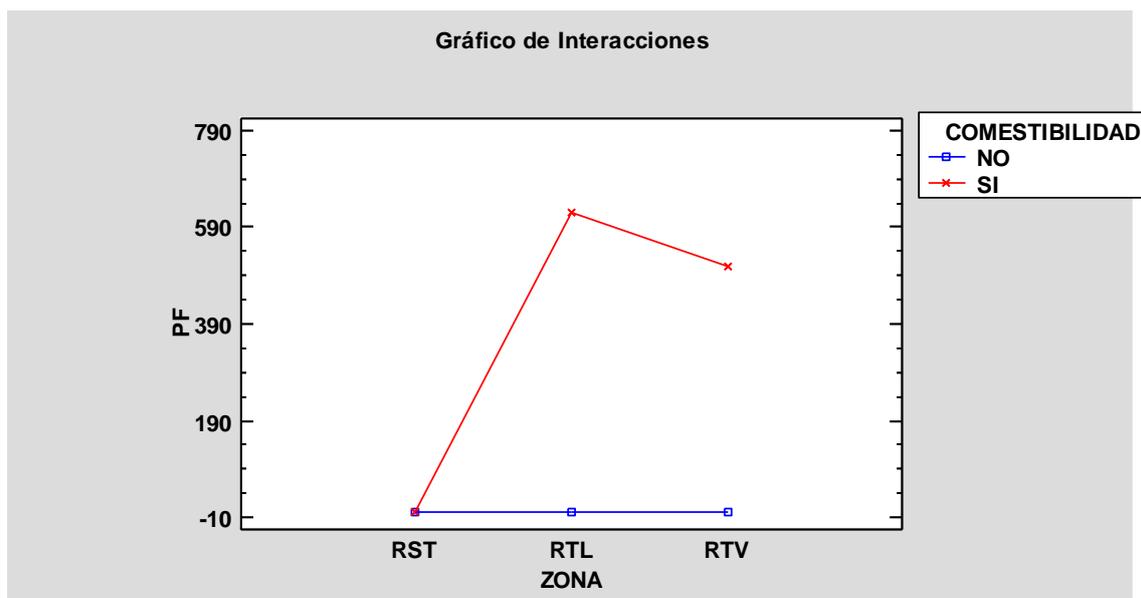


Gráfico 213. Interacción zona-comestibilidad de las especies parásitas, en peso fresco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2013

El análisis de la varianza (Tabla 176) desvela que la zona no es un factor significativo, no encontrando diferencias significativas, para el peso fresco de parásitas, entre los diferentes hábitats (Gráfico 214 y Tabla 177).

El factor comestibilidad es muy significativo (p -valor $<0,01$), dándose, según el Gráfico 215 y la Tabla 178, diferencias significativas entre el peso fresco de parásitas comestibles (en este caso, toda la producción) y no comestibles.

Tabla 176. Análisis de la Varianza de especies parásitas, para el peso fresco, teniendo en cuenta el factor zona y factor comestibilidad, para el otoño de 2013

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:ZONA	329223,	2	164611,	2,66	0,1103
B:COMESTIBILIDAD	639271,	1	639271,	10,35	0,0074
INTERACCIONES					
AB	329223,	2	164611,	2,66	0,1103
RESIDUOS	741347,	12	61778,9		
TOTAL (CORREGIDO)	2,03906E6	17			

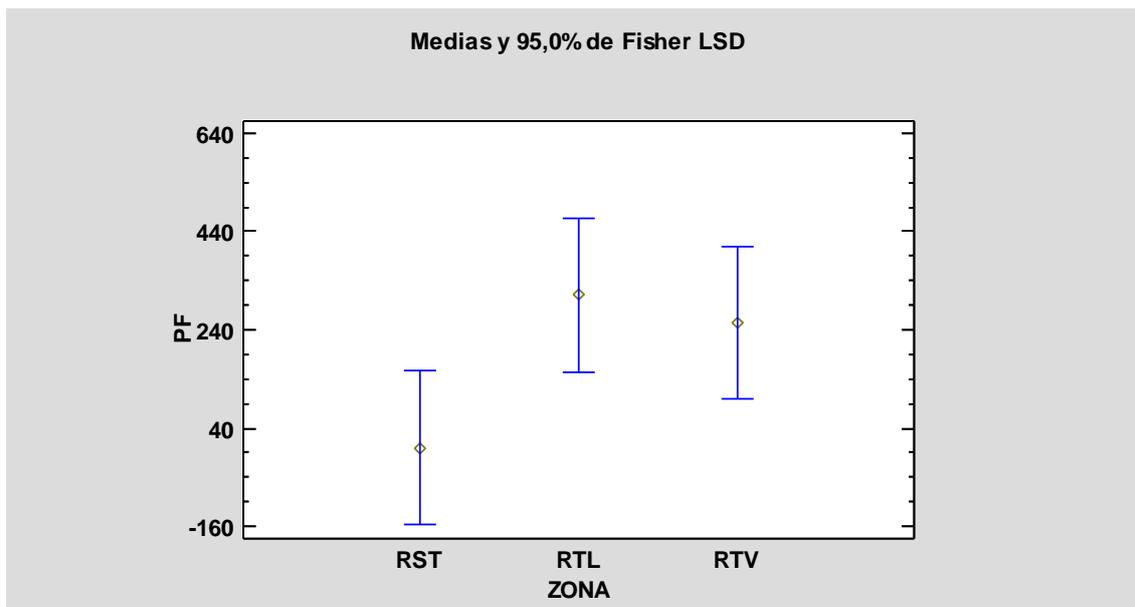


Gráfico 214. Producciones medias de especies parásitas, en peso fresco, según hábitat (RST: roblechal sin tratar; RTL: roblechal tratado en ladera; RTV: roblechal tratado en valle o llano) y test de Fisher LSD para el otoño de 2013

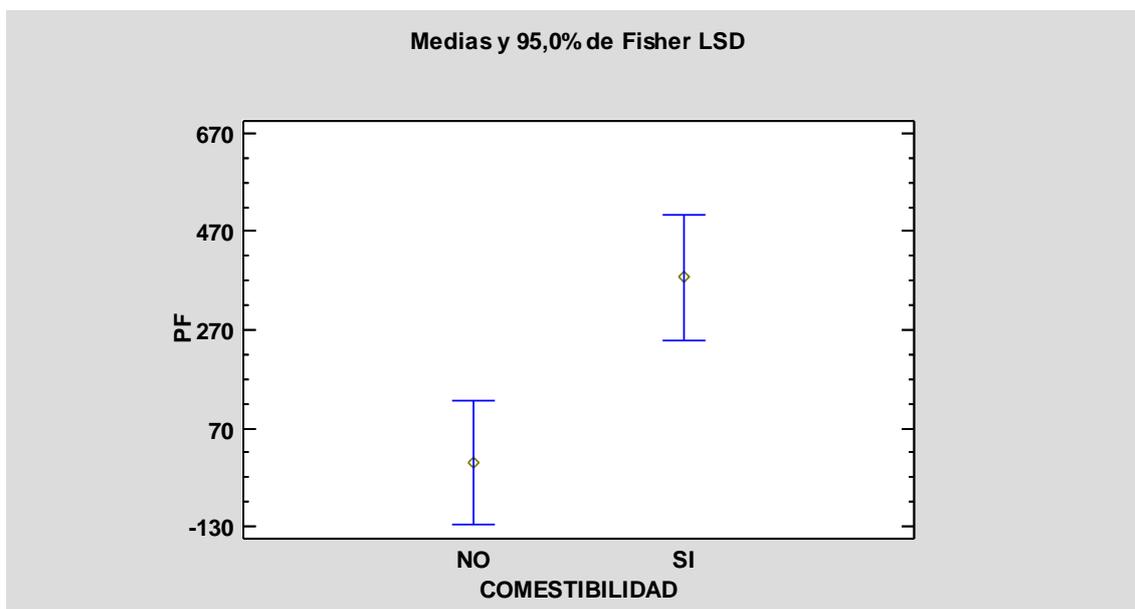


Gráfico 215. Producciones medias de especies parásitas, en peso fresco, según comestibilidad y test de Fisher LSD para el otoño de 2013

Tabla 177. Prueba de Múltiples Rangos de especies parásitas, para el peso fresco, por zona (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano) para el otoño de 2013

Método: 95,0 porcentaje LSD

ZONA	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
RST	6	0	101,472	x
RTV	6	254,417	101,472	x
RTL	6	310,947	101,472	x

Tabla 178. Prueba de Múltiples Rangos de especies parásitas, para el peso fresco, por comestibilidad para el otoño de 2013

Método: 95,0 porcentaje LSD

COMESTIBILIDAD	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
NO	9	0	82,8512	x
SI	9	376,909	82,8512	x

El análisis de la biomasa de parásitas muestra cómo, para este último año, sólo se hallaron especies comestibles en los hábitats tratados mediante selvicultura fúngica (Gráfico 216).

Si nos centramos en el pesaje en seco de los hongos recogidos, comestibles en su totalidad, no encontramos diferencias significativas de esta variable entre los tres hábitats, sabiendo que en el robledal sin tratamiento no se halló ninguna seta parásita.

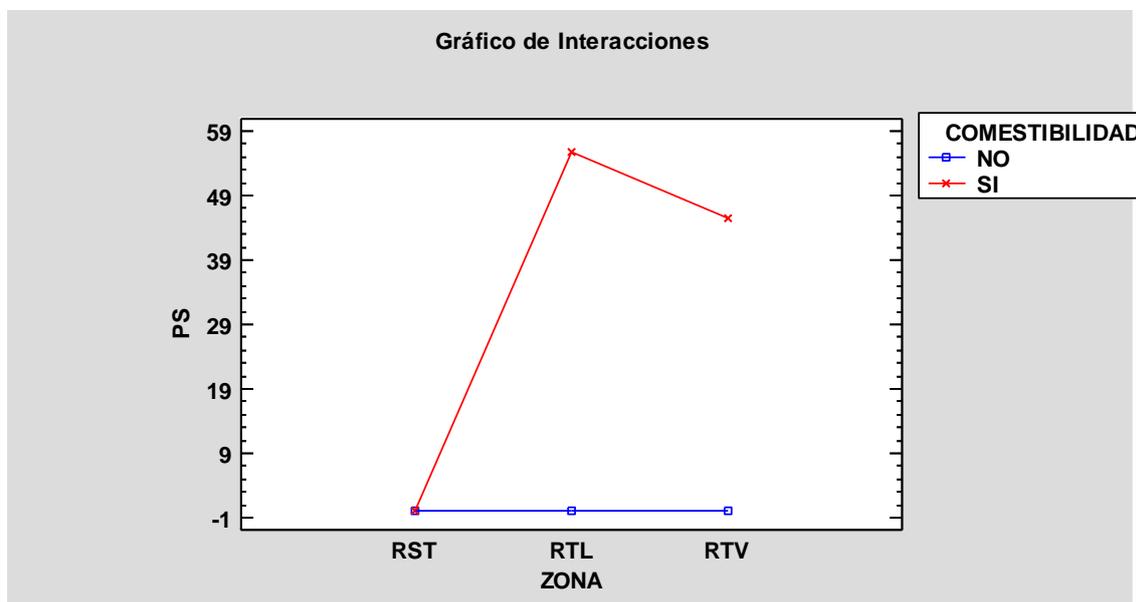


Gráfico 216. Interacción zona-comestibilidad de las especies parásitas, en peso seco (RST: robledal sin tratar; RTL: robledal tratado en ladera; RTV: robledal tratado en valle o llano), para el otoño de 2013

El análisis de la varianza (Tabla 179) desvela que la zona no es un factor significativo, no dándose diferencias significativas, para la biomasa de parásitas, entre los diferentes hábitats (Gráfico 217 y Tabla 180).

El factor comestibilidad es muy significativo ($p\text{-valor} < 0,01$), encontrando diferencias significativas entre el peso seco de parásitas comestibles (en este caso, toda la producción) y no comestibles, según vemos en el Gráfico 218 y la Tabla 181.

Tabla 179. Análisis de la Varianza de especies parásitas, para el peso seco, teniendo en cuenta el factor zona y factor comestibilidad, para el otoño de 2013

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:ZONA	2630,68	2	1315,34	2,63	0,1133
B:COMESTIBILIDAD	5101,51	1	5101,51	10,18	0,0078
INTERACCIONES					
AB	2630,68	2	1315,34	2,63	0,1133
RESIDUOS	6011,93	12	500,994		
TOTAL (CORREGIDO)	16374,8	17			

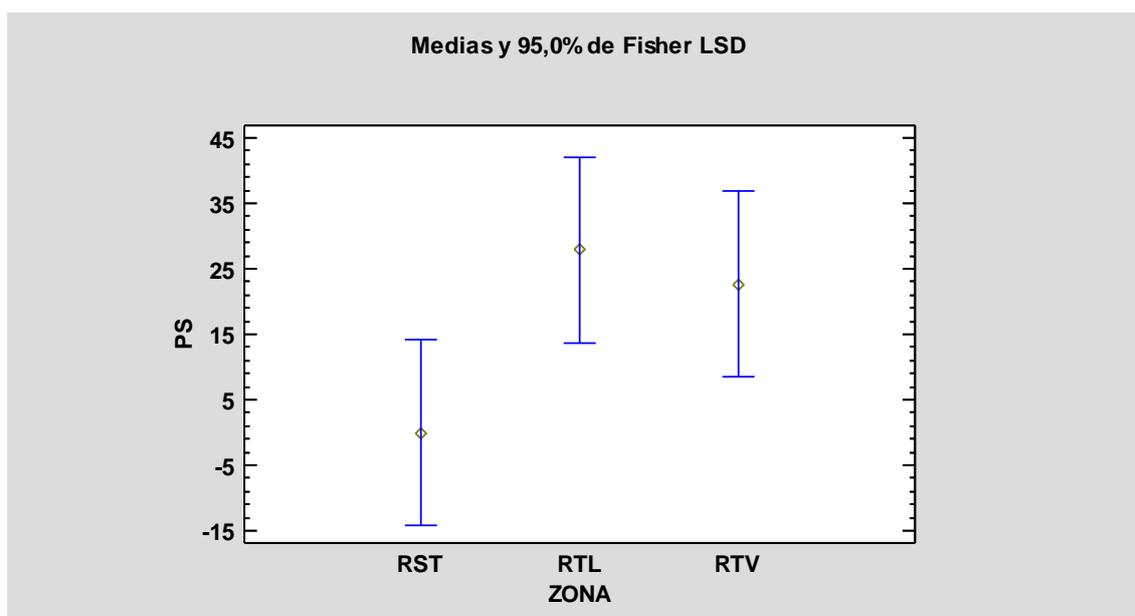


Gráfico 217. Producciones medias de especies parásitas, en peso seco, según hábitat (RST: robleal sin tratar; RTL: robleal tratado en ladera; RTV: robleal tratado en valle o llano) y test de Fisher LSD para el otoño de 2013

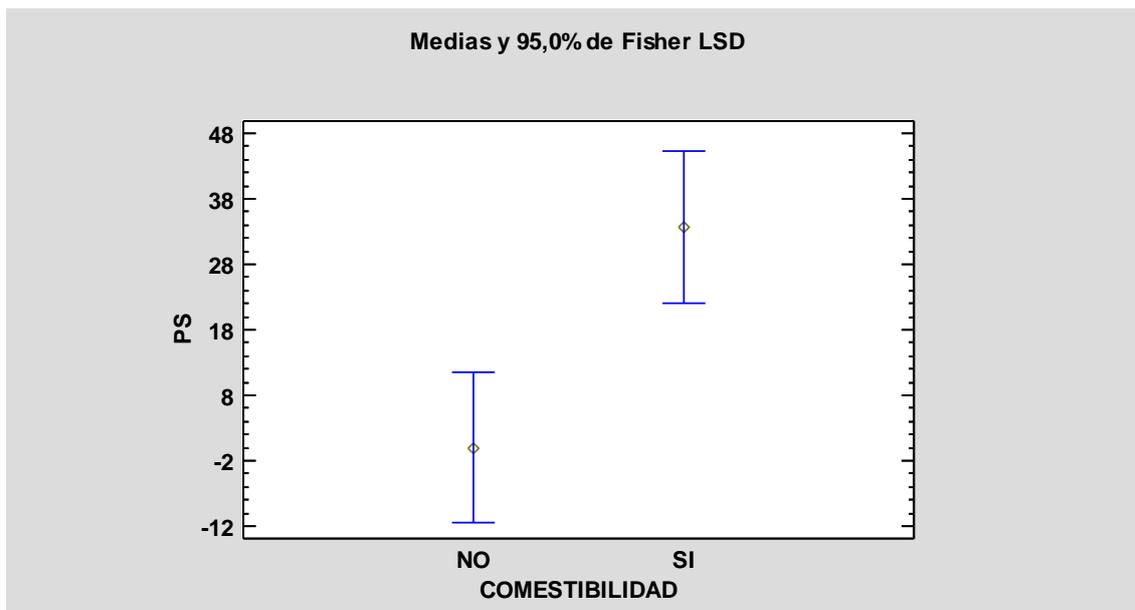


Gráfico 218. Producciones medias de especies parásitas, en peso seco, según comestibilidad y test de Fisher LSD para el otoño de 2013

Tabla 180. Prueba de Múltiples Rangos de especies parásitas, para el peso seco, por zona (RST: robleal sin tratar; RTL: robleal tratado en ladera; RTV: robleal tratado en valle o llano) para el otoño de 2013

Método: 95,0 porcentaje LSD

ZONA	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
RST	6	0	9,13778	x
RTV	6	22,6717	9,13778	x
RTL	6	27,8333	9,13778	x

Tabla 181. Prueba de Múltiples Rangos de especies parásitas, para el peso seco, por comestibilidad para el otoño de 2013

Método: 95,0 porcentaje LSD

COMESTIBILIDAD	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
NO	9	0	7,46097	x
SI	9	33,67	7,46097	x