

## PARCELA 10 *Pinus pinea* (Huelva)



### 1. DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA

Las características principales de la parcela 10Ppa de *Pinus pinea* de seguimiento intensivo de Nivel II, se describen a continuación.

#### SITUACIÓN Y TOPOGRAFÍA

**Provincia:** Huelva  
**Término Municipal:** Almonte  
**Paraje:** Los Bodegones  
**Coordenadas (GPS)**  
**Latitud:** +37°09'00''  
**Longitud:** -06°44'00''  
**Altitud:** 65 m s.n.m.  
**Orientación:** Plano  
**Superficie Parcela:** 0,25 hectáreas

#### CARÁCTERÍSTICAS DASOMÉTRICAS DE LA PARCELA

**Especie principal:** *Pinus pinea*  
**Edad media:** 21-40 años  
**Nº árboles de la especie principal:** 101  
**Nº árboles de otras especies:** 0

#### GEOLOGÍA Y SUELOS

**Litología:** Arenas  
**Edafología:** Gleyc Arenosol

#### VEGETACIÓN

Bajo cubierta más o menos densa de pino piñonero hay un matorral bastante uniforme. Suelo arenoso apenas hay herbáceas pero se encuentra cubierto por pinocha (98%), en las cercanías se ha encontrado *Chamaerops humilis*, *Erica scoparia*, *Cistus crispus*, *Cistus libanotis* y *Phillyrea angustifolia*.

## 2. METEOROLOGÍA

El parámetro meteorológico que más sobresale y que ha marcado las pautas de comportamiento en la parcela es la precipitación, en las que tenemos unas diferencias notables entre el año 2005, con 201 mm de precipitación, y el año 2010, con 1131 mm (Tabla 2.1).

El año 2010 ha sido un año intermedio respecto a las demás variables meteorológicas.

Año	V viento med	V viento máx	D viento med	T <sup>a</sup> med	T <sup>a</sup> máx	T <sup>a</sup> mín	T <sup>a</sup> med máx	T <sup>a</sup> med min	HR (%)	Rad med	Precip. (mm)
2005	3,3	41,8	205,0	16,8	38,1	-7,5	23,3	9,2	64,4	200,2	201
2006	3,2	21,2	197,1	17,7	43,0	-7,7	23,1	8,1	71,0	220,5	848
2007	3,3	23,9	203,8	15,8	38,4	-2,0	22,1	9,8	71,0	196,9	514
2008	3,3	20,2	205,0	16,7	38,1	-7,5	22,9	7,9	64,4	200,2	615
2009	3,3	28,7	211,5	17,2	38,3	-4,1	23,7	11,2	68,7	205,0	531
2010	3,1	21,3	207,0	16,9	39,0	-4,0	23,3	9,5	65,0	225,0	1131

Tabla 2.1: Parámetros medios y máximo (m/s) y dirección (en grados) de viento, temperaturas (°C) medias, máximas, mínimas, medias máximas y medias mínimas, humedad relativa, radiación (Wat/m<sup>2</sup>) y precipitación anual durante los seis años de estudio.

## 3. FENOLOGÍA

En las series fenológicas de los diferentes procesos de la parcela 10Ppa se puede observar:

- Aparición de la acícula: El fenómeno de aparición de la acícula en el año 2010 ha sido normal pero debido a las abundantes lluvias el tamaño ha sido extraordinariamente largo.
- Caída de la hoja: Este proceso fenológico se produce durante todo el año con niveles en torno al 10% de defoliación, teniéndose en cuenta la caída de la acícula como proceso fenológico cuando se incrementa la caída por encima de la fase 2 (10 al 33%). En el año 2010, la caída de la acícula ha disminuido si se compara con los años anteriores.
- Decoloración: Los procesos de decoloración en la parcela son apreciables en primavera, en coincidencia con la caída de la acícula, pero también menos intensa que en los años anteriores.
- Nº de años de acículas en el árbol: Llega a tener acícula de tres años cuando aparece la nueva metida del año.
- Floración y fructificación: No hay nada reseñable en este apartado.

### Estudio sanitario de la parcela

En la parcela 10Ppa se han observado los siguientes daños en el año 2010:

-Thaumetopoea pityocampa.- Continúan hasta primavera los daños ligeros sobre algunos pies que empezaron a finales de 2008. Estos daños vuelven a aparecer a mediados de septiembre, prolongándose hasta finales de año.

-Tiriopsis halepensis.- Durante el 2010 se observa la presencia moderada y generalizada de este hongo defoliador, que es el responsable principal de la decoloración y la caída prematura de la acícula vieja de los pies.

## 4. CRECIMIENTOS

Los árboles de la parcela 10Ppa son pies adultos de *Pinus pinea* en una masa no tratada para sanear. En estos casos el crecimiento es muy escaso. Sólo en el año 2007 fue un poco mayor como consecuencia de las lluvias del 2006 y 2007; en el 2008 y 2009 los crecimientos han sido nulos.

Año	Diámetro medio (cm)	Altura media (m)	Volumen total (m <sup>3</sup> )	Crecimiento (%)
2005	22,29	9,38	19,55	
2006	22,23	9,38	19,53	-0,13
2007	23,22	9,42	20,82	7,70
2008	23,22	9,42	20,82	0,00
2009	23,22	9,42	20,82	0,00
2010	23,22	9,42	20,82	0,00

Tabla 4.1: Diámetro medio, altura media, volumen medio y porcentaje de crecimiento respecto del año anterior durante los cinco años de estudio.

Las cintas diamétricas han tenido pequeños y continuados crecimientos pero que no llegan a medio centímetro en el año 2010. (Figura 4.2).

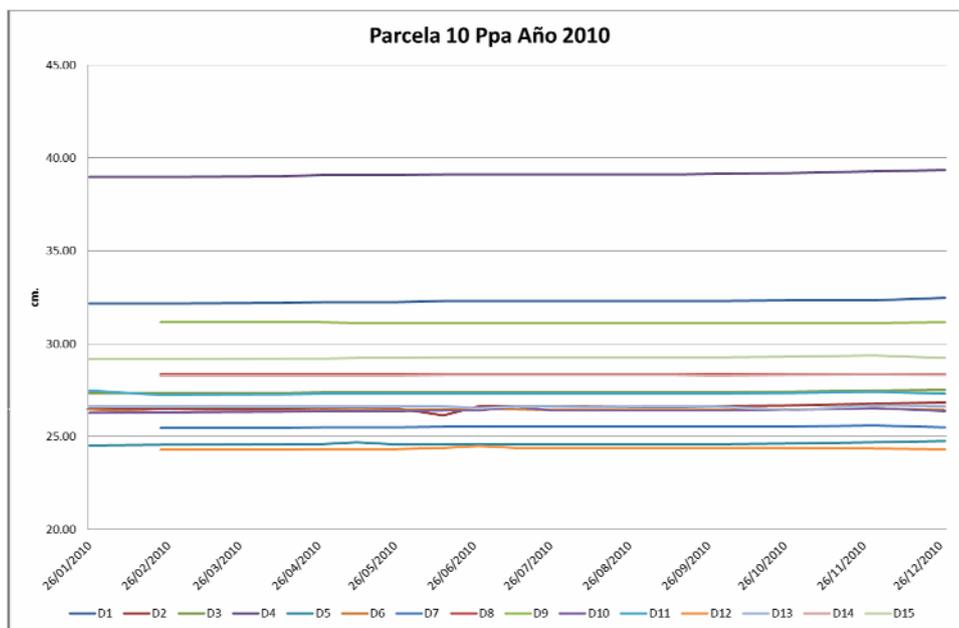


Figura 4.2: Evolución del crecimiento diamétrico (cm) de los árboles con cintas diamétricas en la parcela de estudio.

## ESTUDIO DE CRECIMIENTOS ANUALES Y AÑOS EN CORES

En el año 2009 se extrajeron cores para estimar los años de la masa y los crecimientos anuales y acumulados cada 5 años.

Se eligieron 5 árboles representativos de la parcela y los cores se sacaron en cruz hasta el centro del troco, las direcciones de las extracciones fueron en el sentido de la pendiente y perpendicular a este en las parcelas de pendiente o dirección norte y este en las que no tienen pendientes.



1A



1B



2A



2B



3A



3B



4A



4B



5A



5B

Figura 4.3: imágenes cores de los cinco árboles muestreados

Año	Árbol 1 (centésimas m)	Árbol 2 (centésimas mm)	Árbol 3 (centésimas mm)	Árbol 4 (centésimas mm)	Árbol 5 (centésimas mm)
1951				114	
1952	592			147	
1953	840		511	510	159
1954	906		731	519	692
1955	721		628	443	671
1956	728		780	464	641
1957	735		672	401	702
1958	740		558	310	549
1959	406		495	344	401
1960	269		436	151	318
1961	245	348	421	238	301
1962	132	699	295	173	292
1963	103	664	190	197	249
1964	222	883	212	171	278
1965	195	448	154	111	299
1966	244	269	52	126	243
1967	256	318	64	56	180

<b>Año</b>	<b>Árbol 1 (centésimas m)</b>	<b>Árbol 2 (centésimas mm)</b>	<b>Árbol 3 (centésimas mm)</b>	<b>Árbol 4 (centésimas mm)</b>	<b>Árbol 5 (centésimas mm)</b>
1968	353	303	149	55	164
1969	263	365	129	70	117
1970	310	235	140	84	125
1971	265	205	128	92	141
1972	289	152	130	110	175
1973	267	174	104	90	175
1974	242	165	87	74	124
1975	220	131	61	91	95
1976	153	90	76	145	159
1977	148	133	104	171	272
1978	234	135	148	280	335
1979	198	226	93	157	251
1980	183	85	74	219	53
1981	112	109	82	177	57
1982	52	132	27	91	90
1983	100	54	48	110	59
1984	58	104	52	46	60
1985	101	75	108	148	80
1986	140	142	106	164	129
1987	170	154	82	131	126
1988	172	101	50	91	106
1989	173	106	110	167	135
1990	164	168	102	165	152
1991	155	135	109	219	162
1992	155	135	118	221	170
1993	119	137	41	149	115
1994	136	58	54	72	55
1995	106	71	65	66	51
1996	109	93	35	62	49
1997	132	26	77	102	96
1998	109	101	114	186	172
1999	127	155	76	151	95
2000	88	64	64	88	89
2001	115	103	93	81	137
2002	121	110	142	107	169
2003	139	156	103	115	117
2004	106	89	143	134	132
2005	97	125	36	96	49
2006	127	93	79	117	84
2007	128	104	68	98	105
2008	132	85	75	88	98
2009	81	81	40	40	66
<b>Radio</b>	<b>13676</b>	<b>9084</b>	<b>9286</b>	<b>8716</b>	<b>11155</b>
<b>Años</b>	<b>59</b>	<b>50</b>	<b>57</b>	<b>58</b>	<b>58</b>

Tabla 4.5: Crecimiento en radio de los árboles muestreados.

## 5. DESFRONDE

La parcela 10 de *Pinus pinea* del Nivel II ha presentado en el año 2010 una producción de 6193 kg·ha<sup>-1</sup> en el desfronde total (Figura 5.1). Los rangos en la producción anual de desfronde, durante los cinco años de estudio anteriores han oscilado entre 3.000 kg·ha<sup>-1</sup>·año<sup>-1</sup> en el año 2007 y 6.300 kg·ha<sup>-1</sup>·año<sup>-1</sup> en el año 2008. Los pesos del desfronde en el año 2010 han sido similares a los obtenidos en el año 2008 (6320 kg·ha<sup>-1</sup>·año<sup>-1</sup>).

En el estudio de la evolución mensual del desfronde (Figura 5.3), la mayor intensidad en el desfronde ha correspondido al mes de agosto, con aportes máximos al suelo cercanos a los 1677 kg·ha<sup>-1</sup>, de los cuales 1600 kg·ha<sup>-1</sup> corresponden a la fracción hoja. Comparándose con el promedio de los años anteriores de estudio (2005-2009), la principal caída de la hoja se ha retrasado este año, donde los máximos aportes al suelo han sido entre los meses de mayo y agosto.

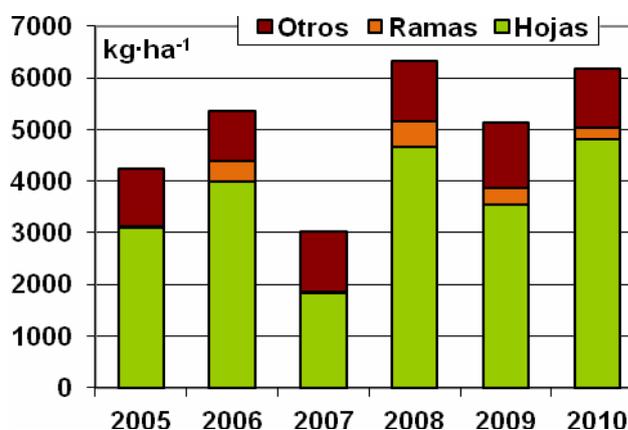


Figura 5.1: Producción total de desfronde anual (kg·ha<sup>-1</sup>·año<sup>-1</sup>) distribuido según las diferentes fracciones (hojas-ramas-otros) durante los 6 años de estudio.

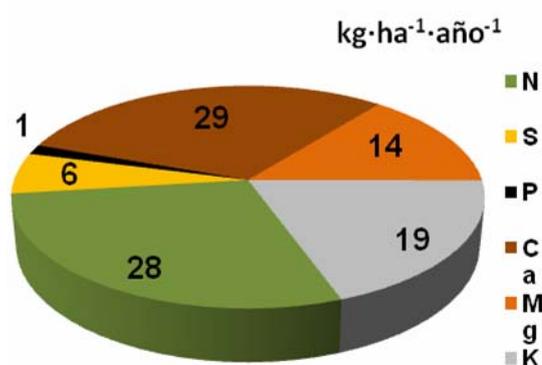


Figura 5.2: Distribución porcentual de los macronutrientes (kg·ha<sup>-1</sup>·año<sup>-1</sup> a 105°C) aportados al suelo por el desfronde, durante el año 2010 en la parcela 10Ppa.

En total, la parcela 10Ppa ha aportado al suelo con el desfronde valores de carbono de 3313 kg·ha<sup>-1</sup> en el año de estudio, oscilando los rangos de variación de estos aportes entre 1565 kg·ha<sup>-1</sup> y 3268 kg·ha<sup>-1</sup>, en el año 2007 y 2008, respectivamente. El contenido de macronutrientes aportados al suelo durante el año 2010 ha sido de 96 kg·ha<sup>-1</sup> (Figura 5.2), dentro del rango de variación de 51,9 y 103,9 kg·ha<sup>-1</sup>·año<sup>-1</sup> de los años de estudio (2005-2009). Estos nutrientes han correspondido principalmente a N (28 kg·ha<sup>-1</sup>·año<sup>-1</sup>), Ca (29 kg·ha<sup>-1</sup>·año<sup>-1</sup>) y K (19 kg·ha<sup>-1</sup>·año<sup>-1</sup>).

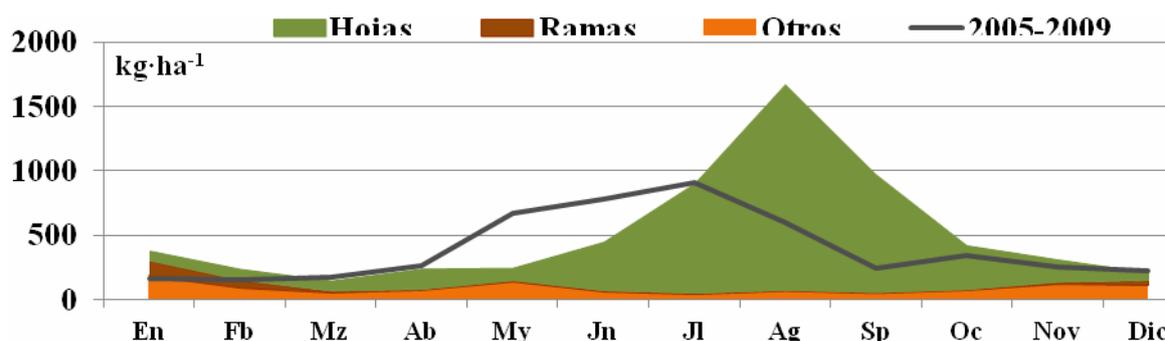


Figura 5.3: Distribución de las producciones mensuales de desfronde (kg·ha<sup>-1</sup>·mes<sup>-1</sup>) según las diferentes fracciones (hojas-

ramas-otros) durante el año 2010 y el promedio anual del total del desfronde durante los años 2005-2009.

## 6. NUTRICIÓN FOLIAR

En el año 2010 no se ha realizado recogida para análisis foliar, debido a que el estudio sobre el estado nutritivo de los árboles se realiza cada 2 años.

## 7. DEPOSICIÓN ATMOSFÉRICA

En la tabla 7.1 se resume los resultados de cantidad de precipitación y concentración iónica media ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ ) del agua de precipitación incidente (Pi) y agua de trascolación (T), así como valores mínimos y máximos de conductividad eléctrica (c 25°C), pH, Ca, Mg, Na, K, Cl, N-NO<sub>3</sub>, S-SO<sub>4</sub>, N-NH<sub>4</sub> y alcalinidad (alk), elementos mayoritarios presentes en el agua de precipitación analizados en la parcela 10 de *Pinus pinea* durante el año 2010.

		Precipitación Total (mm)											
Año		Trascolación	Precipitación incidente										
2010		696	1,139										

Año		c 25°C	pH	K	Na	Ca	Mg	N-NH <sub>4</sub>	N-NO <sub>3</sub>	S-SO <sub>4</sub>	Cl	alk
		$\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$						$\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$				
2010	T	101	6.47	6.69	8.03	4.60	2.48	0.46	1.94	1.79	15.17	99
		(33 - 312)	(6.14 - 7.16)	(2.63 - 20.48)	(3.27 - 17.58)	(0.46 - 22.03)	(0.38 - 10.06)	(0.08 - 180)	(0.07 - 10.56)	(0.47 - 6.08)	(4.91 - 40.04)	(48 - 164)
n=9	Pi	52	6.12	0.64	4.48	4.73	0.72	0.21	0.85	1.35	6.57	50
		(18 - 267)	(5.78 - 6.55)	(0.12 - 3.21)	(1.97 - 17.46)	(0.30 - 35.88)	(0.21 - 3.79)	(0.02 - 0.52)	(0.07 - 6.27)	(0.26 - 8.52)	(3.05 - 25.49)	(32 - 75)

Tabla 7.1: Cantidad de precipitación incidente (mm) y cantidad de agua de trascolación (mm) en la parcela 10 de *P. pinea*. pH, conductividad eléctrica ( $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ), concentración media, mínimos y máximos ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ ) de Na, K, Ca, Mg, N-NH<sub>4</sub>, N-NO<sub>3</sub>, S-SO<sub>4</sub>, Cl y alcalinidad ( $\mu\text{eq}\cdot\text{l}^{-1}$ ). N es el número de periodos muestreados con una cantidad de precipitación superior a 2mm. Los datos son medias de los periodos muestreados en el año 2010

Los valores de pH en la precipitación incidente varían entre 5.78 y 6.55 presentando el agua de trascolación límites más altos y un valor medio de pH más elevado (6.5) debido a que la concentración total de cationes es mayor que la concentración total de los aniones.

La conductividad eléctrica presenta rangos de variación muy amplio entre 18  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$  y 312  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$  con un valor medio de 101  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$  en el agua de trascolación. Se trata por lo tanto de soluciones con elevada carga iónica debido principalmente a las elevadas concentraciones que presentan algunos iones en el agua de lluvia como es el caso del anión Cl y de los cationes Ca, Na y K. El Na y el Cl son elementos de origen principalmente marino lo que explicaría los elevados contenidos de estos elementos en esta parcela próxima a la costa

En la precipitación incidente la concentración media de sulfatos ( $1.4 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ ) de origen principalmente industrial es mayor que la concentración media de nitratos ( $0.9 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ ) procedentes principalmente del tráfico rodado. Se han determinado periodos de lluvia en los que las concentraciones de ambos iones ha sido elevadas:  $8.5 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$  en el caso de los sulfatos y  $6.3 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$  en el caso de los nitratos.

El agua de lluvia modifica su composición química al atravesar el dosel arbóreo (Fig. 7.1) modificándose la concentración de la mayor parte de los iones especialmente de los nutrientes absorbidos por las hojas y fácilmente lixiviados como el Mg, Na y K. Hay que destacar la concentración media de K que aumenta de  $0.64 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$  en la precipitación incidente a  $6.69 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$  tras su paso por la cubierta arbórea.

En el caso de los aniones, los nitratos y el cloro son los que más van a aumentar su concentración en el agua de lluvia tras atravesar el dosel arbóreo, este hecho puede ser debido en el caso de los nitratos a la influencia de la deposición seca.

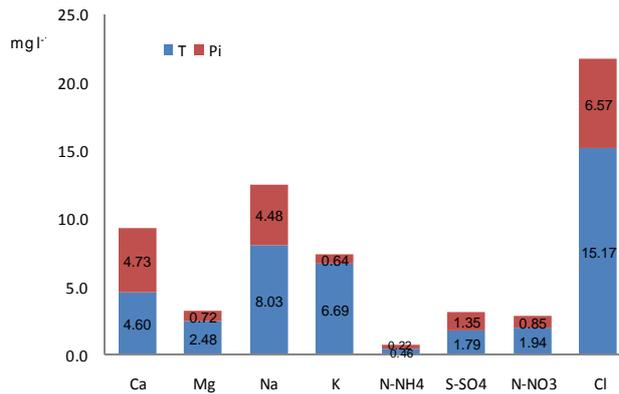


Figura 7.1. Concentración media (mg·l<sup>-1</sup>) de Ca, Mg, Na, K, N-NH<sub>4</sub>, N-NO<sub>3</sub>, S-SO<sub>4</sub> y Cl en el agua de precipitación incidente (Pi) y en el agua de trascolación (T) en la parcela 10 Ppa. Los datos son medias de los periodos muestreados en el año 2010.

Para estudiar la variabilidad temporal de la concentración iónica del agua de lluvia se presentan los resultados obtenidos en la precipitación incidente durante el periodo de muestreo 2005-2010 (Fig. 7.2).

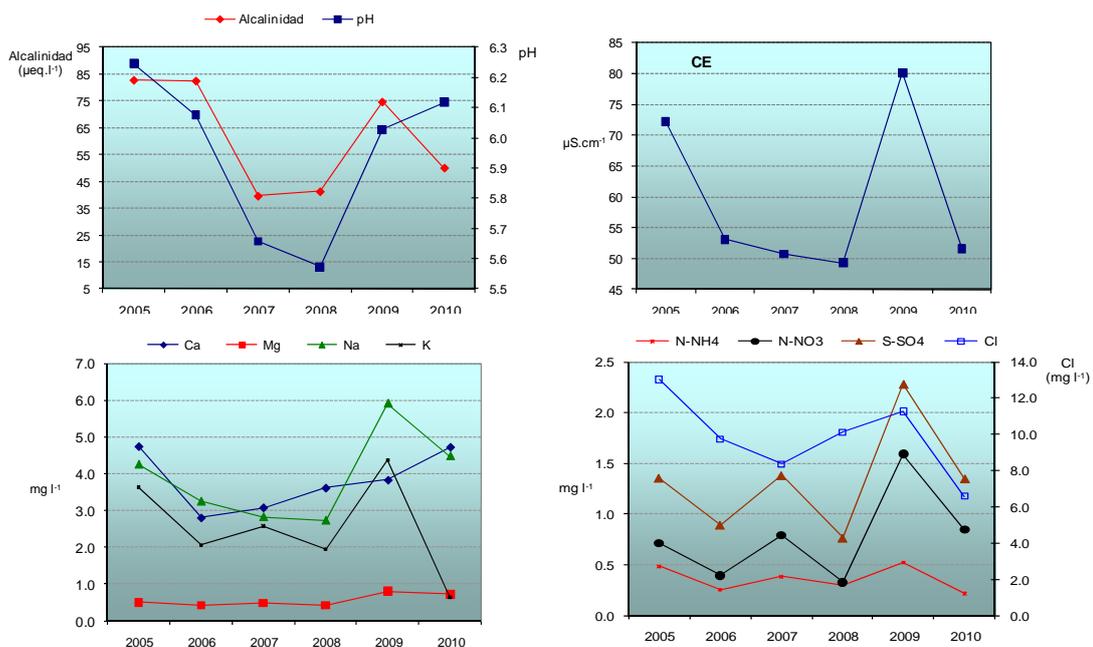


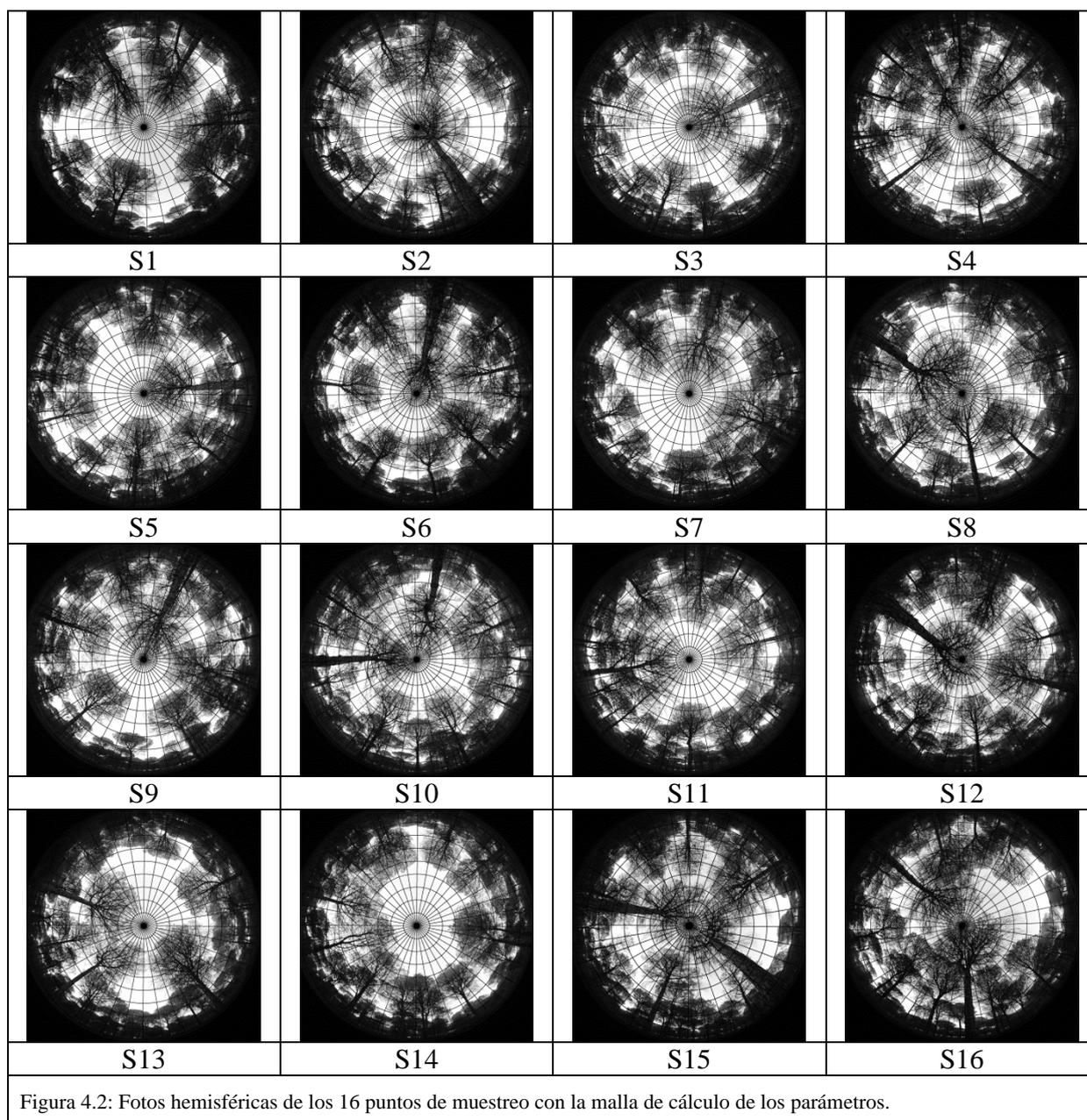
Figura 7.2: pH, conductividad eléctrica (CE,  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ), alcalinidad ( $\mu\text{eq}\cdot\text{l}^{-1}$ ) y concentración media (mg·l<sup>-1</sup>) de Ca, Mg, Na, K, N-NH<sub>4</sub>, N-NO<sub>3</sub>, S-SO<sub>4</sub> y Cl en el agua de precipitación incidente (Pi) durante el periodo 2005-2010. Los datos son medias de los periodos muestreados en cada año.

Se observa una ligera acidificación del agua de lluvia con valores medios de pH que varían de 6.3 en el año 2005 a 5.6 en el año 2008, aumentando a 6.1 en el año 2010. La conductividad eléctrica media disminuye notablemente en el año 2010 respecto al año anterior ( $80\mu\text{S cm}^{-1}$ ), tendencia también observada en las concentraciones medias de todos los cationes con excepción del Ca. Las concentraciones medias de todos los aniones, a excepción del Cl, siguen el mismo patrón de variación en zig-zag a lo largo todos los periodos estudiados correspondiendo los picos altos a años de menor precipitación y los bajos a años de mayor precipitación.

## 8. ÍNDICE DE ÁREA FOLIAR

Como consecuencia de la aplicación del proyecto FutMon en las parcelas de nivel II, en el año 2010 se ha evaluado el índice de área foliar en las parcelas de nivel II, parámetro necesario para la evaluación de la vitalidad del arbolado, el ciclo de nutrientes o la determinación del balance hídrico y los factores de estrés de la parcela.

Para la determinación del índice de área foliar se ha utilizado una cámara de fotos Nikon modelo D-60 con un objetivo de ojo de pez hemisférico de 180° Sigma DC HSM 4.5 mm 1:2.8. Las fotos se tomaron el día 18 de Agosto del 2010 entre las 19:30 y 21:00.



Los datos de los parámetros más significativos son:

- % Sky Area: Es el % de la zona hemisférica de cielo sobre el horizonte eficaz en el caso de zona llana. En el caso en que el horizonte esté a menos de 90° sobre la vertical, el Sky Area es menor que 100.

- % Mask Area: Es el área de la zona hemisférica que se ve obstaculizado por la topografía.
- % Canopy Openness: Es el porcentaje de cielo abierto visto desde debajo del dosel del bosque. Esta medida se calcula a partir de la fotografía hemisférica solamente, y no tiene en cuenta la influencia de la topografía circundante.
- LAI 4 Ring: Es el índice de área efectiva de la hoja integrada en los ángulos cenitales 0 a 60. Unidad de medida  $\text{mol m}^{-2}\text{d}^{-1}$ .
- LAI 5 Ring: Es el índice de área foliar efectiva integrada en el ángulo cenital de 0 a 75. Unidad de medida  $\text{mol m}^{-2}\text{d}^{-1}$ .
- Trans Direct: Es la cantidad de radiación solar directa transmitida por el dosel.
- Trans Diffuse: Es la cantidad de radiación solar difusa transmitida por el dosel.
- Trans Total: Es la suma de Trans Direct y Trans Diffuse.
- % Trans Direct: Es la relación de Trans Direct y la radiación directa sobre una superficie horizontal multiplicada por 100.
- % Trans Diffuse: Es la relación entre la Trans Diffuse y radiación difusa sobre una superficie horizontal multiplicada por 100.
- % Trans Total: Es la relación entre Trans Total y radiación total sobre una superficie horizontal multiplicada por 100.

En la parcela 10 Ppa se puede observar unos valores de cielo abierto altos, desde 30.41 a 40.80 % de cielo abierto por la distancia entre copas de los árboles y la transparencia de copa. Es el motivo por el que el índice de área foliar 4 (0 a 60°) cenitales o el área foliar 5 (0 a 75°) es bajo, menos que los datos de índice de área foliar propios de las coníferas (entre 1 y 2).

Los valores de las radiaciones directa, difusa y total, tanto en valores absolutos como en porcentajes están en relación con los índices de área foliar evaluados.

Parcela	Sitio	%Sky Area	%Mask Area	%Cnpy Open	LAI 4Ring	LAI 5Ring	Trans Dir	Trans Dif	Trans Tot	%Trans Dir	%Trans Dif	%Trans Tot
10	1	99.88	0.12	35.47	0.96	0.91	5.96	7.25	13.21	40.68	49.53	45.11
10	2	99.9	0.1	34.96	0.93	0.96	6.2	6.83	13.02	42.32	46.63	44.48
10	3	99.89	0.11	35.4	0.97	0.92	7.07	6.9	13.97	48.26	47.13	47.7
10	4	99.89	0.11	29.85	1.12	1.16	6.15	5.54	11.69	41.99	37.85	39.92
10	5	99.89	0.11	30.1	1.32	1.09	5.2	5.76	10.96	35.51	39.33	37.42
10	6	99.9	0.1	25.22	1.53	1.29	3.77	4.57	8.34	25.73	31.24	28.48
10	7	99.89	0.11	32.45	1.06	1.02	4.41	6.26	10.67	30.11	42.78	36.45
10	8	99.89	0.11	30.31	1.09	1.11	5.44	5.65	11.09	37.12	38.61	37.87
10	9	99.9	0.1	35.38	1.07	0.92	6.31	6.9	13.21	43.1	47.13	45.11
10	10	99.9	0.1	37.85	0.9	0.84	7.87	7.45	15.32	53.75	50.86	52.31
10	11	99.89	0.11	34.03	1.06	0.95	6.07	6.62	12.69	41.43	45.24	43.33
10	12	99.89	0.11	26.4	1.47	1.31	4.64	4.63	9.27	31.69	31.64	31.67
10	13	99.9	0.1	36.42	0.84	0.88	6.43	7.05	13.48	43.9	48.16	46.03

10	14	99.88	0.12	40.14	0.96	0.78	8.61	8.14	16.75	58.81	55.63	57.22
10	15	99.9	0.1	30.1	1.08	1.11	5.4	5.64	11.04	36.89	38.52	37.7
10	16	99.91	0.09	26.55	1.57	1.36	5.97	4.53	10.5	40.8	30.92	35.86

Tabla 8.3: Evaluación de los parámetros más significativos en el cálculo del índice de área foliar en los 16 puntos de muestreo y los valores medios obtenidos.

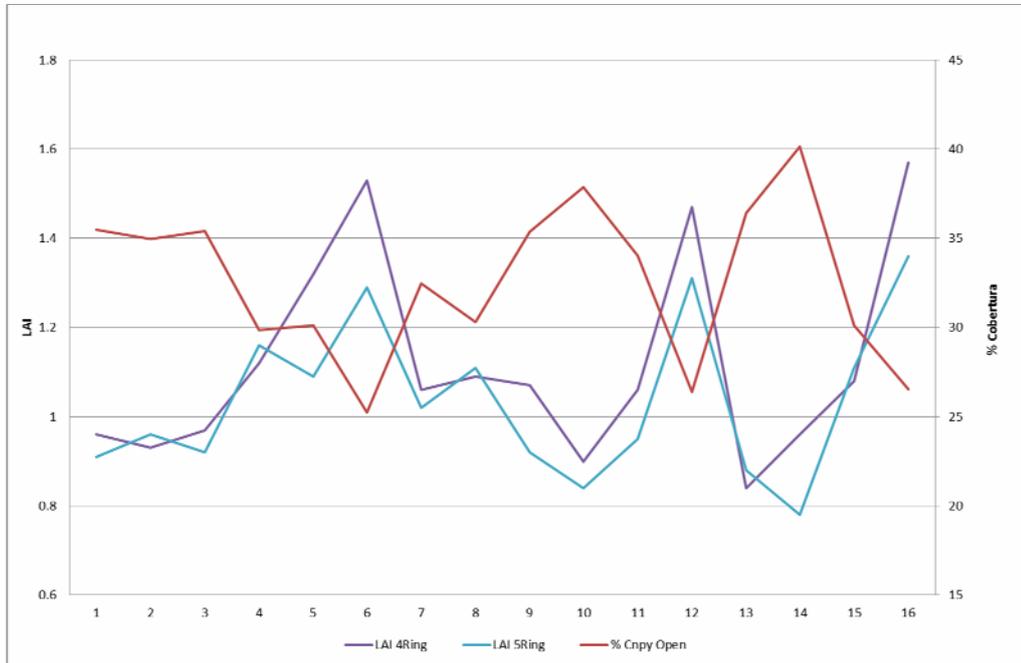
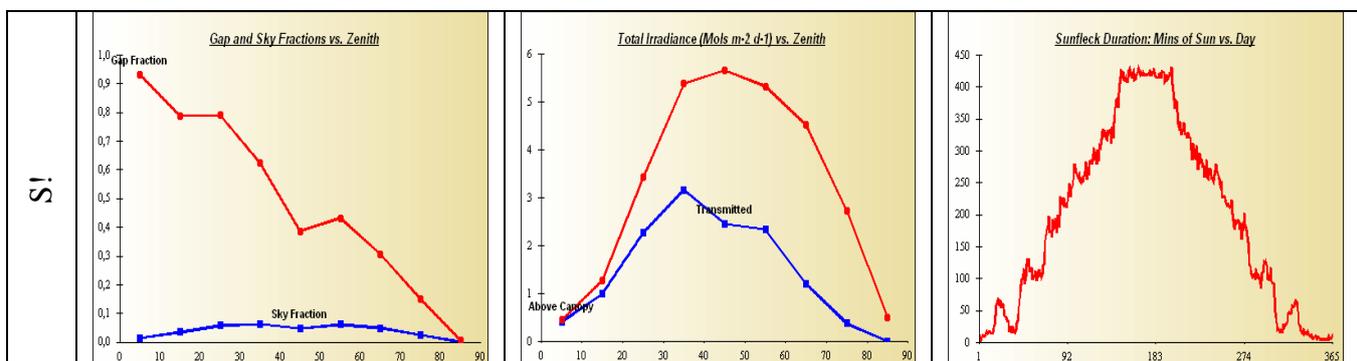
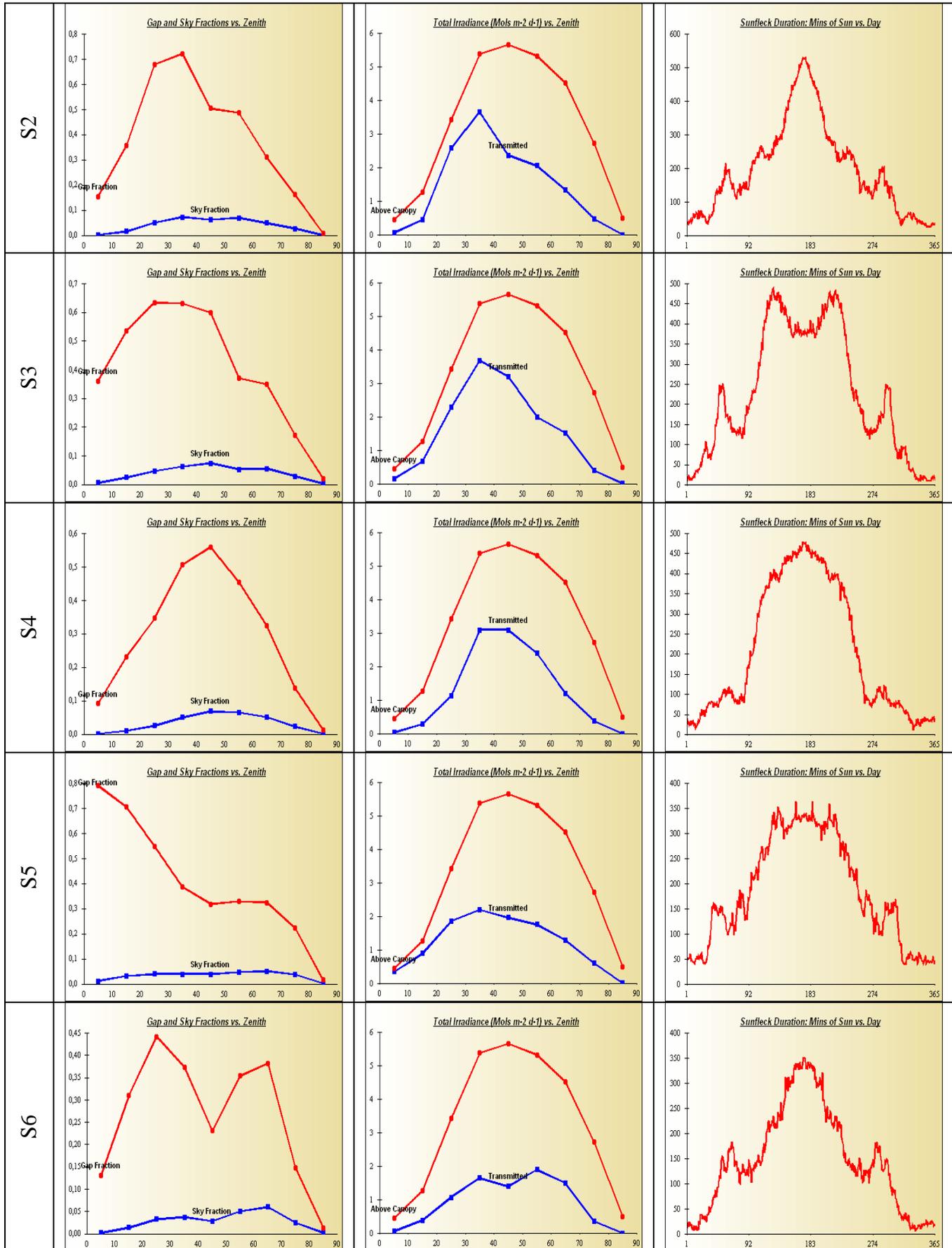


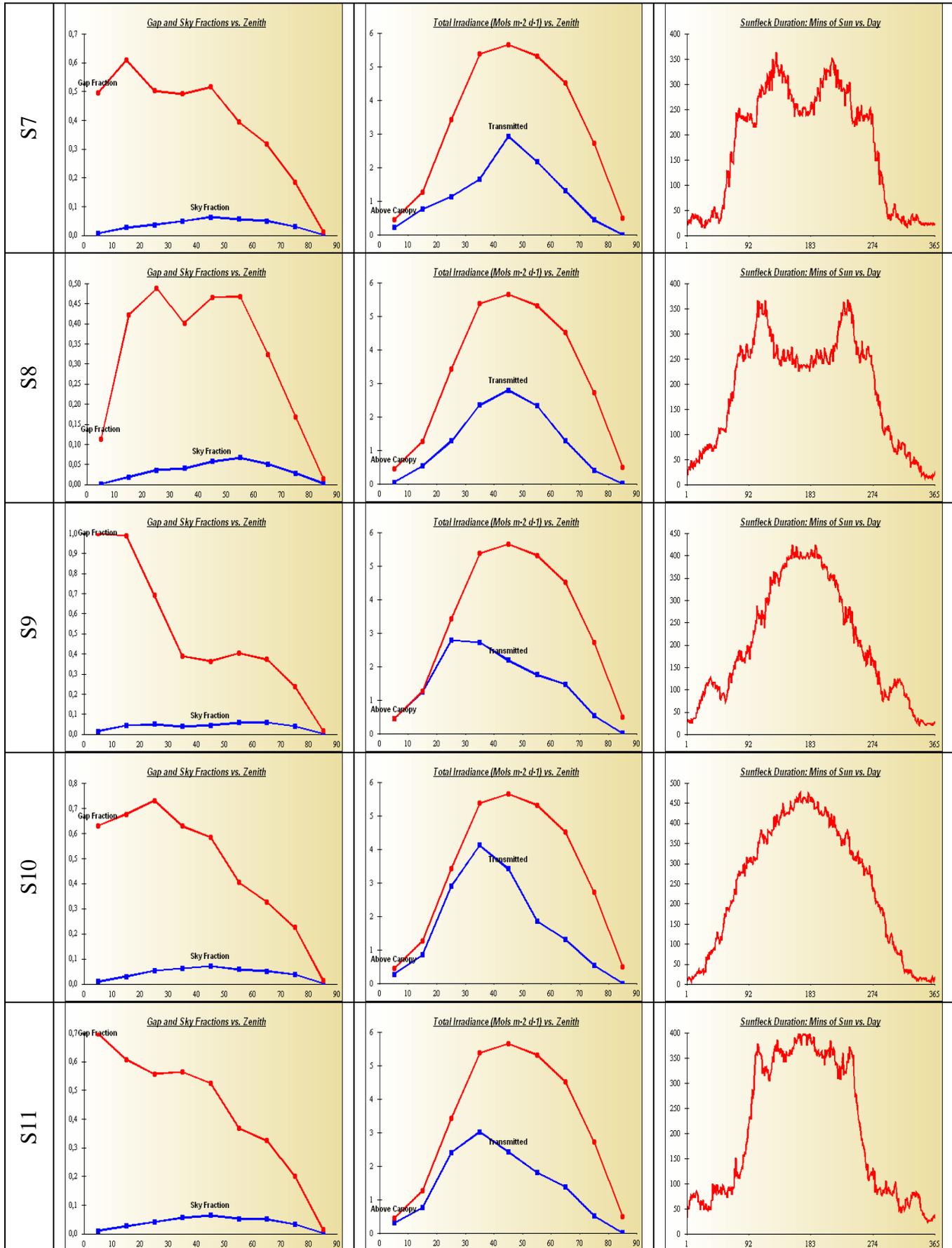
Figura 8.4: Valores de índice de área foliar y del porcentaje de cielo abierto en cada punto de muestreo.

En los siguientes gráficos se pueden observar: las zonas cielo abierto (Sky Fraction), la irradiancia y los minutos en los que incide el sol cada día en cada una de las fotografías, en el eje x se tiene los grados desde el cenit al azimut da cada punto fotografiado.

Figura 8.5: Zona cielo abierto (Sky Fraction), la irradiancia y los minutos en los que incide el sol cada día en cada una de las fotografías.







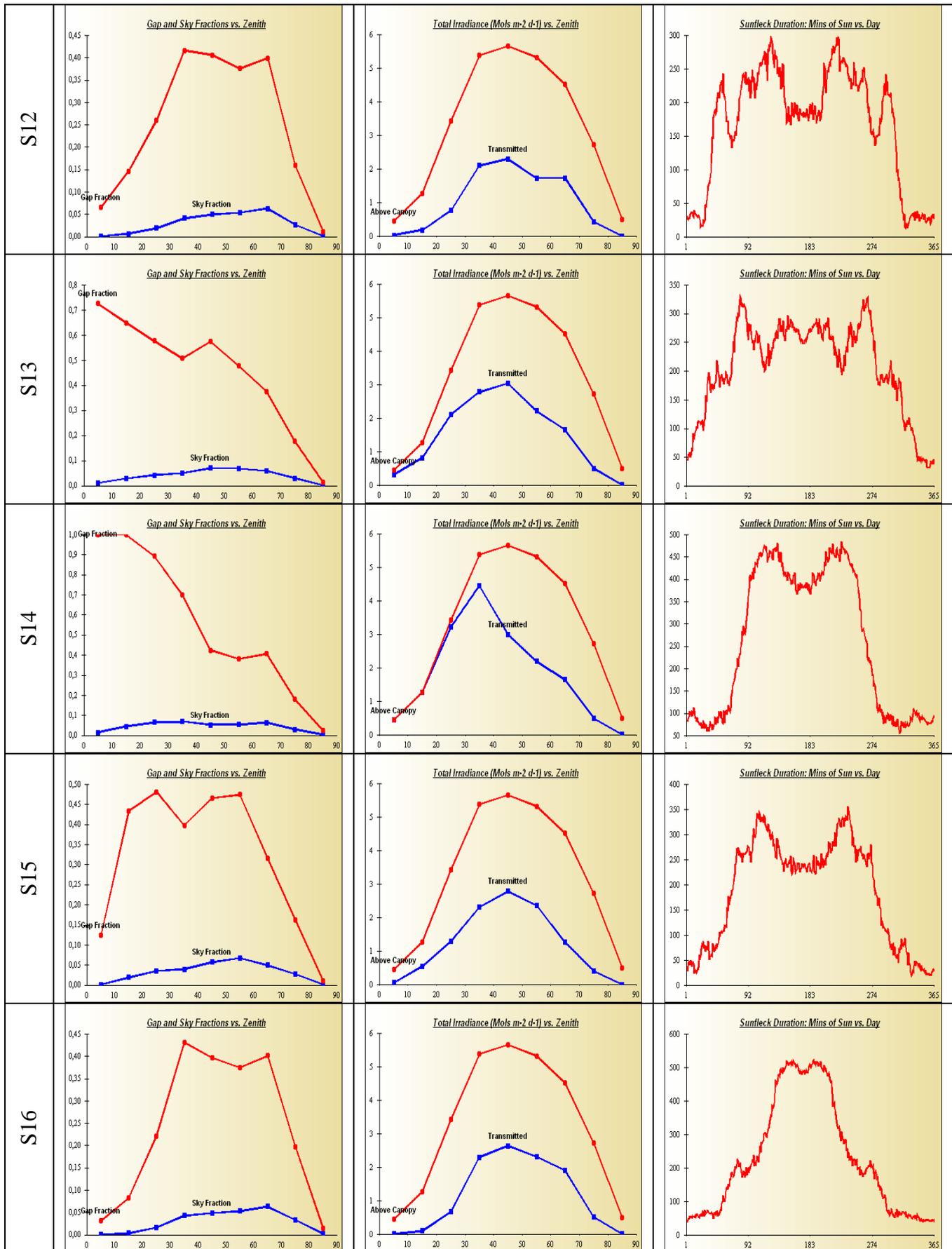


Figura 8.5: Zona cielo abierto (Sky Fraction), la irradiancia y los minutos en los que incide el sol cada día en cada una de las fotografías.



## 9. CUADROS DE VEGETACIÓN

La recogida de los diferentes grupos de vegetación en la parcela 10Ppa se llevó a cabo en primavera (20-4-2010) y en otoño (11-11-2010). Los resultados totales de los pesos de los diferentes grupos en los que se clasifica la vegetación, se detallan en la Tabla 9.1.

10Ppa	GRUPO	PESO (kg·ha <sup>-1</sup> )
Grupo 1	Musgo	245.5
Grupo 4	Poas, Cyperaceas y Juncos	142.2
Grupo 5	Herbáceas	85.5
Grupo 7	Matorral perenne	772.4

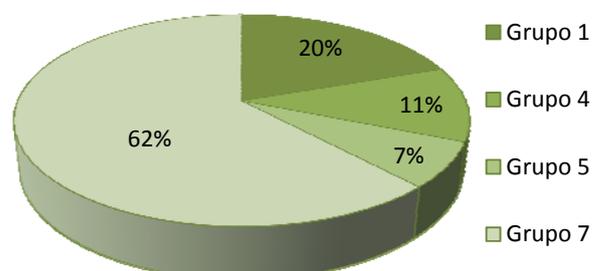


Tabla 9.1: Pesos de los grupos de vegetación (kg·ha<sup>-1</sup> a 65°C) en la parcela 10Ppa durante el año 2010.

Figura 9.1: Distribución del porcentaje de los grupos de vegetación existentes en la parcela de estudio.

El grupo de vegetación mayoritario ha sido el de matorral perenne, con un 62% respecto del total de la vegetación existente (Figura 9.1). Le sigue el grupo de musgo perenne, con un 20% y el de poas, ciperáceas y juncáceas (11%). En total, el peso de la vegetación no arbustiva encontrada en la parcela ha sido de 1245 kg·ha<sup>-1</sup>.

En el momento de la recogida no se ha encontrado vegetación perteneciente a los grupos de líquenes, helechos ni matorral caduco.

En total, el contenido de carbono retenido en la parcela por la vegetación ha sido de 595 kg·ha<sup>-1</sup> (Figura 9.2), principalmente retenido en el grupo de matorral perenne. Los macronutrientes retenidos por la vegetación (24 kg·ha<sup>-1</sup>) mayoritariamente han sido N, K y Ca en los grupos 5 y 7 (Figura 9.3).

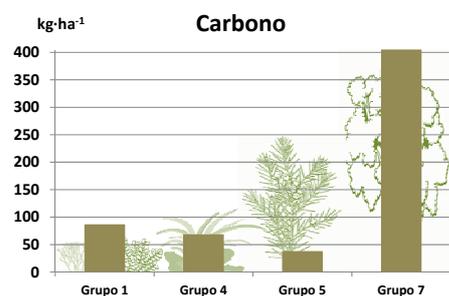


Figura 9.2: Contenido total de Carbono (kg·ha<sup>-1</sup> a 105°C) en los grupos de vegetación.

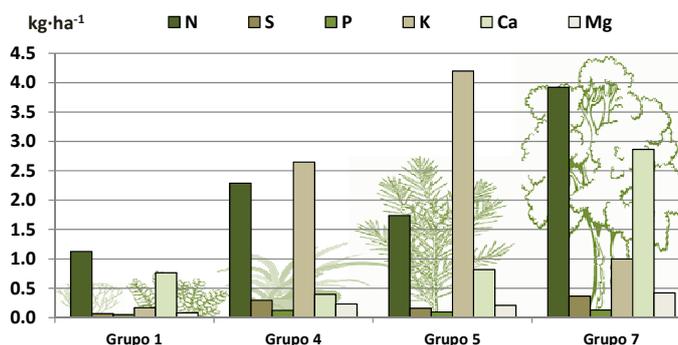


Figura 9.3: Contenido total de N, S, P, Ca, Mg y K (kg·ha<sup>-1</sup> a 105°C) distribuidos en los diferentes grupos de vegetación existentes.

## 10. CARACTERIZACIÓN EDÁFICA

La litología de la parcela 10Ppa es de arena. El perfil característico de este suelo es un Arenosol Gleico (O/A/C).

La parcela presenta un pH en  $\text{CaCl}_2$  ácido, con valores medios en la capa orgánica de 4.0 y 4.26 en la capa F (fragmentada) y capa H (humificada), respectivamente (Figura 10.1). En la capa mineral, los primeros cinco centímetros presentan un pH medio de 4.78 para aumentar ligeramente en los siguientes cinco centímetros, 5.06, y bajar ligeramente entre los 10 y 20 cm, con pH medio de 5.06.

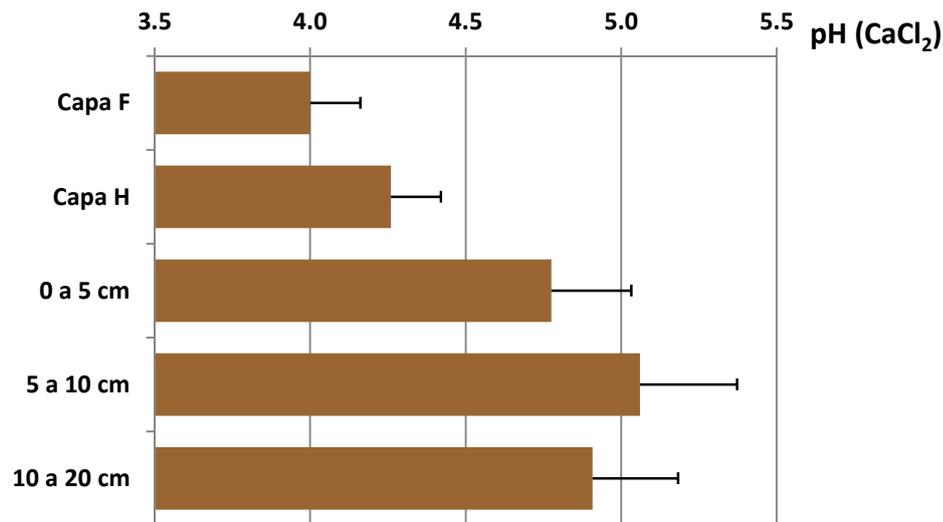


Figura 10.1: Variación del pH( $\text{CaCl}_2$ ) medio con la profundidad. Las barras representan la desviación típica entre los cuatro perfiles muestreados. Capa F: capa de material orgánico fragmentado. Capa H: capa de material orgánico humificado.

Los contenidos medios de Carbono orgánico (Figura 10.2) han sido de  $484 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$  y  $161 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$  en la capa F y H, respectivamente en los cuatro puntos muestreados. En la capa mineral, los valores han ido decreciendo de  $8.3 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$  en los primeros cinco centímetros a  $3.5 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$  a una profundidad de 20 cm.

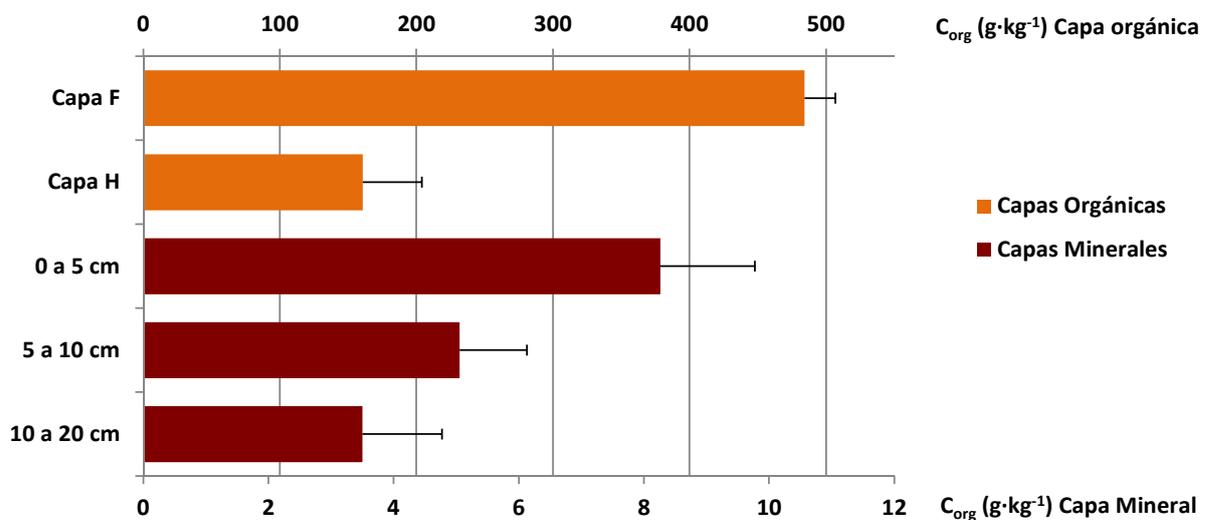


Figura 10.2: Distribución del contenido medio de Carbono orgánico ( $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  a  $105^\circ\text{C}$ ) con la profundidad. Las barras representan la desviación típica entre los cuatro perfiles muestreados. Capa F: capa de material orgánico fragmentado. Capa H: capa de material orgánico humificado.

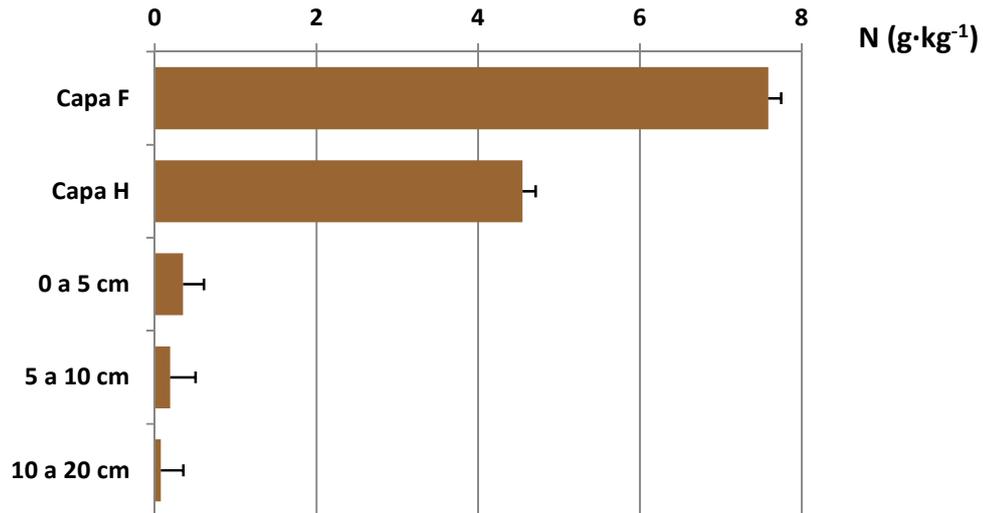


Figura 10.3: Distribución del contenido medio de Nitrógeno total ( $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  a  $105^\circ\text{C}$ ) con la profundidad. Las barras representan la desviación típica entre los cuatro perfiles muestreados. Capa F: capa de material orgánico fragmentado. Capa H: capa de material orgánico humificado.

Los contenidos medios de nitrógeno total en la capa orgánica han sido de  $7.6$  y  $4.5$   $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  en la capa F y H, respectivamente. En la capa mineral, los contenidos medios de N en las tres profundidades muestreadas han ido disminuyendo ligeramente desde  $0.4$   $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  a  $0.1$   $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ , con una relación media de C/N en los primeros 10 cm de 25 y de 46 en los siguientes 10 cm muestreados.