

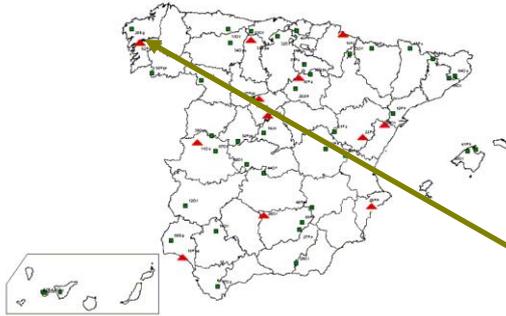


CONVENIO CC03-056

“Evaluación y seguimiento intensivo del estado de los bosques para identificar los factores y procesos, en especial los relacionados con la contaminación atmosférica, que afectan a los ecosistemas forestales españoles (Nivel II)”

**INFORME PARCELA 102PPR
DODRO (LA CORUÑA)
AÑOS 2005-2008**

PARCELA 102 *Pinus pinaster*



1. DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA

Las características principales de la parcela 102 de *Pinus pinaster* de seguimiento intensivo de la Red de Nivel II, se describen a continuación.

SITUACIÓN Y TOPOGRAFÍA

Provincia: La Coruña
Término Municipal: Dodro
Paraje: Vivero de la Poza
Coordenadas (GPS)
Latitud: +42°44'00''
Longitud: -08°42'00''
Altitud: 260 m s.n.m.
Orientación: Sur
Superficie Parcela: 0,25 hectáreas

CARÁCTERÍSTICAS DASOMÉTRICAS DE LA PARCELA

La parcela se sitúa en una masa monoespecífica regular de pino resinero, en estado fustal.

Especie principal: *Pinus pinaster*
Edad media: 81-100 años
Nº árboles de la especie principal: 83
Nº árboles de otras especies: 7

GEOLOGÍA Y SUELOS

Litología: Granito
Edafología: Cambisol húmico

VEGETACIÓN

Pinar de *Pinus pinaster* en terreno llano. Estrato arboreo no muy denso, también hay *Quercus robur* y un pie de *Pinus radiata*. Bajo el dosel de pinos aparecen un subpiso de castaño robles del 15% de cobertura, hay un pastizal con helechos que ocupa el 80% de la superficie. En el interior de la parcela hay algunos afloramientos gneísicos con especies rupícolas.

2. METEOROLOGÍA

El comportamiento meteorológico de los años 2005 a 2008 ha venido marcado por las diferentes precipitaciones pasando de los 1921 milímetros del año 2005 a los 3115 mm del 2006. La falta o disponibilidad de agua marca el comportamiento de la vegetación en la parcela (Tabla 2.1).

Parámetros como las temperaturas media, máxima o mínima han tenido fluctuaciones pasando de valores de 17.8°C de media de las máximas a 9.4°C del año siguiente. La radiación y la velocidad o la dirección del viento han tendido un comportamiento muy uniforme en estos cuatro años.

Año	V viento med	V viento máx	D viento med	T ^a med	T ^a máx	T ^a mín	T ^a med máx	T ^a med min	HR (%)	Rad med	Precip. (mm)
2005	1.6	29.8	149.8	12.6	35.6	-1.8	17.1	9.4	77.9	165.2	1921
2006	1.2	20.5	148.5	11.9	36.8	-1.9	16.4	8.7	79.7	153.3	3115
2007	1.1	84.2	154.4	13.0	33.5	0.5	17.8	9.4	76.8	138.0	2227
2008	1.5	15.6	125.4	16.8	31.5	-1.3	9.4	8.0	81.8	105.2	2225

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/m²) y precipitación anual durante los cuatro años de estudio.

3. FENOLOGÍA

En las series fenológicas de los diferentes procesos en la parcela 102Ppr se puede observar:

- Aparición de la acícula: La época de aparición de la hoja no ha sufrido grandes cambios en estos cuatro años, aunque en el año 2005 el periodo de aparición de la acícula se adelantó más de 1 mes respecto al 2008 y los tamaños fueron menores (Figura 3.1).
- Caída de la hoja: La caída de acícula se encuentra como regla general reflejada con un 2, en estas especies siempre hay un poco de caída de acícula, sin embargo, en el 2005, la caída fue mucho mayor llegando a ser generalizada en toda la parcela, consecuencia de la menor lluvia de este año, en el año 2008 el periodo de caída se adelantó casi dos meses y fue muy leve en la primavera pero se ha observado un aumento general de la caída a finales de 2008 que habrá que seguir con atención en el 2009.
- Decoloración: Los árboles de la parcela presentaban poca decoloración y siempre asociada a la caída de la acícula, a finales del año 2008 se ha producido un aumento de esta decoloración en coincidencia con una caída de acícula fuera de su periodo fenológico habitual.
- N° de metidas o años en las acículas de los árboles: En general el número de años de las acículas en los árboles de la parcela se ha mantenido en 3, pasando a 2 años a partir de la primavera del 2005 y recuperándose en el 2007. A finales del 2008 volvió a bajar a menos de tres.
- Floración y fructificación: Sin cambios apreciables esos cuatro años.

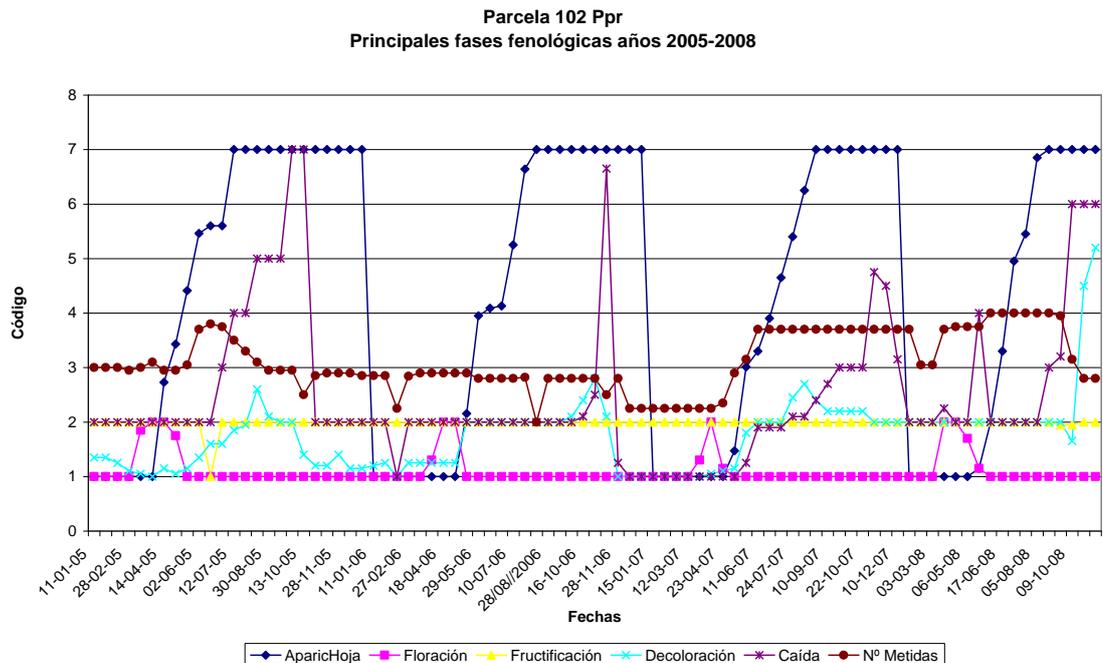


Figura 3.1: Desarrollo de las principales fases fenológicas (aparición de hoja, crecimiento secundario, floración, fructificación, decoloración, caída y número de metidas) durante el periodo de estudio.

Estudio sanitario de la parcela

En la parcela 102Ppr han aparecido los siguientes daños durante los años 2005 a 2008:

- *Hedera helix*: Esta epífita afecta a una considerable cantidad de pies de la parcela, con mayor o menor intensidad. En ocasiones llega a rodear totalmente al tronco ascendiendo hasta la copa. A lo largo de este periodo de tiempo (2005 a 2008) su presencia es cada vez mayor.
- Viento: Este agente abiótico es el responsable todos los años de la rotura de abundantes ramillos y algunas ramas en la parcela. Además en 2006 y 2007 ha llegado a ocasionar grietas de torsión en los troncos de los pies que han producido nuevas resinosis.
- Resinosis: En 2005 y principios de 2006 se observa sobre los troncos de bastantes pies de la parcela resinosis antiguas (secas), pero a raíz de los fuertes vientos de 2006 y 2007 se han producido nuevos flujos de resina que afectan a un mayor número de pies.

4. CRECIMIENTOS

El crecimiento de la masa forestal de la parcela 102Ppr se ha ido ralentizando durante estos años, pasando de un 4% a crecimiento negativo en el 2008, el valor negativo del 2008 se debe a la caída de algunos pies como consecuencia de los temporales del 2008 (Tabla 4.1).

Año	Diámetro medio (cm)	Altura media (m)	Volumen total (m ³)	Crecimiento (%)
2005	37.53	18.42	89.42	
2006	38.98	18.88	93.30	4.34
2007	40.53	19.11	95.50	2.36
2008	40.94	19.14	94.98	-0.55

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

Las cintas diamétricas no han detectado un crecimiento uniforme en diámetro en los cuatros años de seguimiento, la mayor intensidad se ha dado en el 2008 (Figura 4.2).

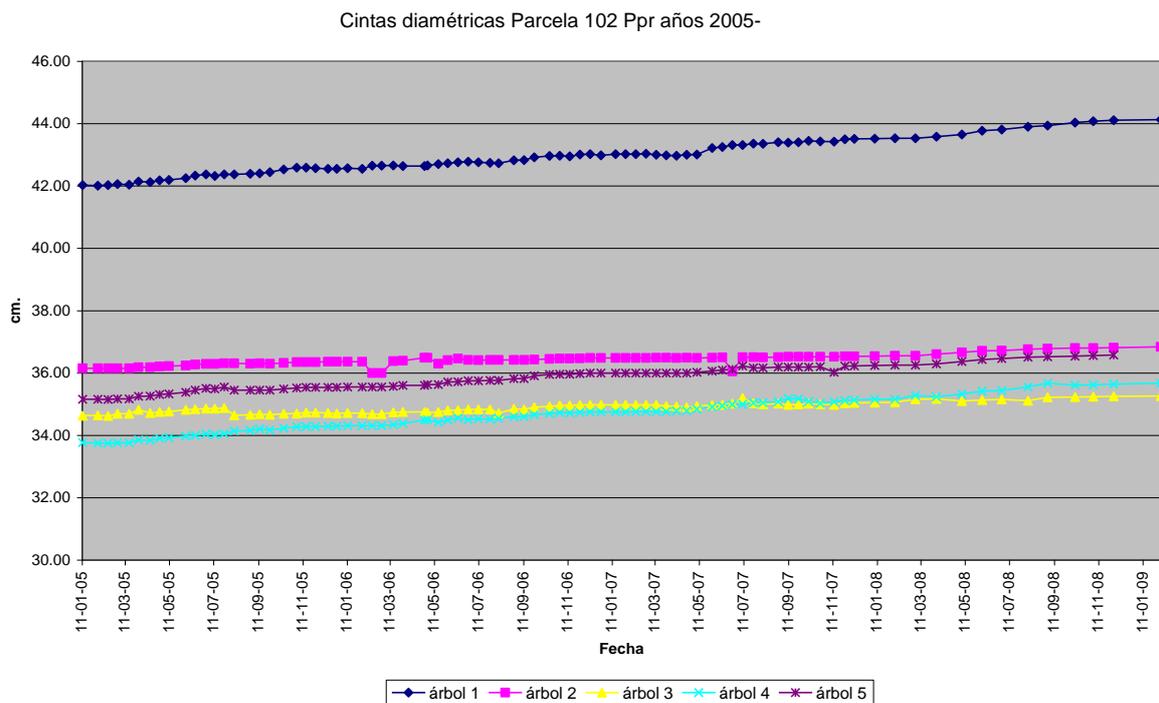


Figura 4.2: Evolución del crecimiento diamétrico (cm) de los cinco árboles con cintas diamétricas en la parcela de estudio.

5. DESFRONDE

La parcela 102 de *Pinus pinaster* del Nivel II, presenta unos rangos en la producción anual de desfronde, durante los cuatro años de estudio completos, que han oscilado entre 5302 kg·ha⁻¹·año⁻¹ en el año 2007 y 9300 kg·ha⁻¹·año⁻¹ en el año 2006 (Figura 5.1).

Los aportes mayoritarios del desfronde han correspondido a la fracción hojas, con valores anuales medios del 56%, seguida de la fracción otros, con un 33%, y de la fracción ramas, con un 11% (Figura 5.2).

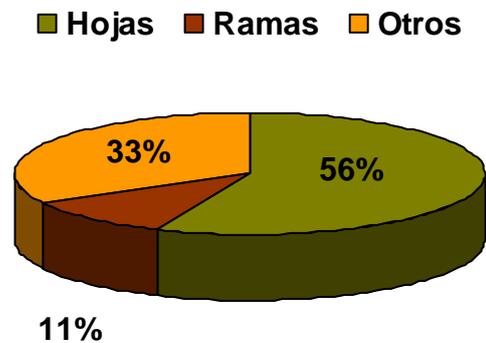
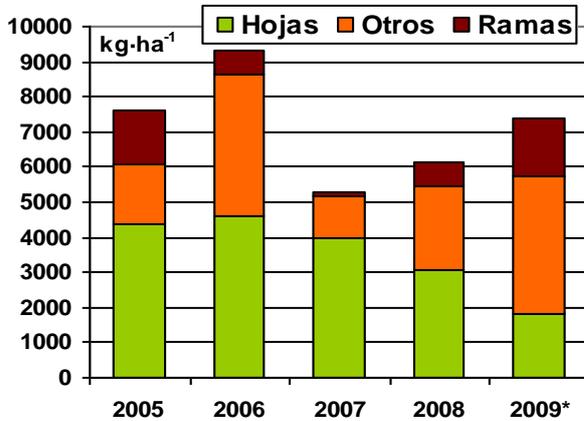


Figura 5.1: Producción total de desfronde anual (kg·ha⁻¹·año⁻¹) distribuido según las diferentes fracciones (hojas-ramas-otros) durante los 5 años de estudio. (2009* Producciones hasta agosto incluidas).

Figura 5.2: Distribución del porcentaje medio anual de las diferentes fracciones (hojas-ramas-otros) respecto del desfronde anual total, durante los años de estudio.

En el estudio de la evolución mensual del desfronde (Figura 5.3), la intensidad en el desfronde ha estado repartida entre varios meses a lo largo de los años de estudio, destacando los meses de agosto, septiembre y enero con producciones totales mensuales superiores a 1500 kg·ha⁻¹. La caída de la hoja se ha producido principalmente en los meses de verano, agosto y septiembre, con valores máximos de 1700 kg·ha⁻¹ en agosto del año 2006. La evolución de la fracción otros a lo largo del año no sigue una tendencia clara, con varios máximos de producción en diversos meses según el año de estudio. Lo mismo sucede con la evolución de la fracción ramas, que no presenta una tendencia clara.

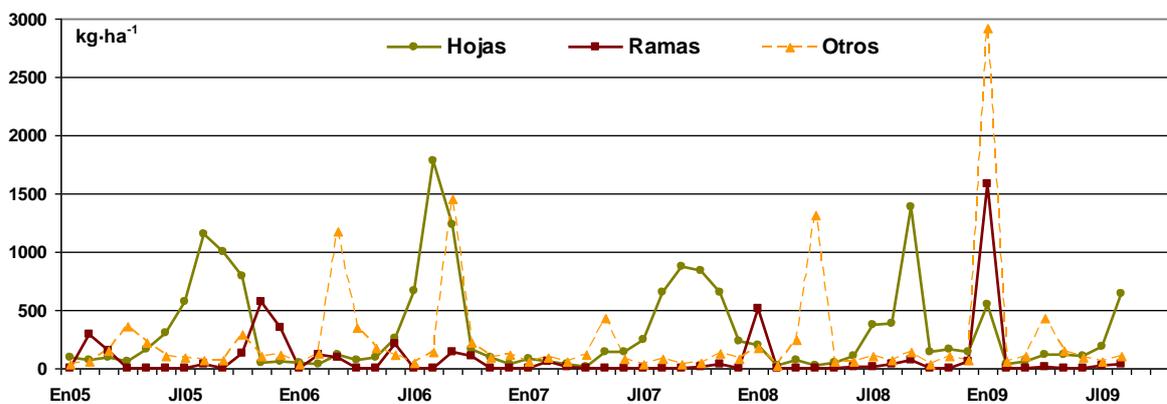


Figura 5.3: Distribución de las producciones mensuales de desfronde (kg·ha⁻¹·mes⁻¹) según las diferentes fracciones (hojas-rama-otros) durante los años de estudio.

Fracción		g·kg ⁻¹							
		C	N	S	P	Ca	Mg	K	
Enero	Hoja	medio	52.58	9.89	0.85	0.46	2.34	1.89	1.78
		(mín-máx)	(52.11-53.06)	(9.56-10.21)	(0.77-0.94)	(0.42-0.49)	(2.1-2.58)	(1.08-2.7)	(1.12-2.2)
	Otros	medio	54.24	10.86	1.32	0.57	1.76	0.91	0.63
		(mín-máx)	(53.24-55.25)	(9.21-12.52)	(1.3-1.35)	(0.38-0.76)	(1.5-2.03)	(0.51-1.3)	(0.56-0.6)
	Rama	medio	54.43	6.37	0.82	0.15	0.25	1.83	0.39
		(mín-máx)	(54.43-54.43)	(6.37-6.37)	(0.82-0.82)	(0.15-0.15)	(0.25-0.25)	(1.83-1.83)	(0.39-0.4)
Febrero	Hoja	medio	52.11	10.21	0.77	0.49	2.58	1.08	2.45
		(mín-máx)	(52.11-52.11)	(10.21-10.21)	(0.77-0.77)	(0.49-0.49)	(2.58-2.58)	(1.08-1.08)	(2.45-2.45)
	Otros	medio	54.56	9.71	1.28	0.42	1.09	0.89	0.65
		(mín-máx)	(53.87-55.25)	(9.21-10.22)	(1.25-1.3)	(0.38-0.45)	(0.69-1.5)	(0.51-1.28)	(0.6-0.6)
	Rama	medio	54.53	6.18	0.90	0.19	1.00	1.09	0.34
		(mín-máx)	(54.43-54.63)	(5.99-6.37)	(0.82-0.98)	(0.15-0.23)	(0.25-1.74)	(0.35-1.83)	(0.29-0.3)
Marzo	Hoja	medio	53.33	11.20	1.14	0.55	2.96	1.50	1.71
		(mín-máx)	(52.43-54.23)	(9.69-12.7)	(1.08-1.19)	(0.48-0.62)	(2.3-3.61)	(0.97-2.02)	(1.03-2.0)
	Otros	medio	54.01	8.18	0.92	0.45	0.86	0.59	1.29
		(mín-máx)	(53.84-54.17)	(6.5-9.87)	(0.69-1.14)	(0.26-0.64)	(0.65-1.08)	(0.58-0.59)	(0.47-2.0)
	Rama	medio	55.68	7.02	0.86	0.32	2.03	1.10	0.57
		(mín-máx)	(55.52-55.84)	(5.42-8.62)	(0.78-0.94)	(0.24-0.41)	(0.89-3.17)	(0.44-1.77)	(0.4-0.4)
Abril	Hoja	medio	53.58	9.96	1.05	0.48	2.32	1.75	1.71
		(mín-máx)	(52.92-54.23)	(9.69-10.23)	(1.02-1.08)	(0.47-0.48)	(2.3-2.33)	(0.97-2.52)	(1.03-2.0)
	Otros	medio	53.49	10.73	1.21	0.77	2.13	0.88	1.10
		(mín-máx)	(52.99-53.98)	(10.09-11.37)	(1-1.41)	(0.69-0.86)	(0.93-3.34)	(0.75-1)	(0.86-1.0)
	Rama	medio	54.35	6.25	0.85	0.26	1.85	2.55	0.57
		(mín-máx)	(54.12-55.34)	(5.69-9.01)	(0.75-0.89)	(0.24-0.31)	(0.11-3.64)	(2.4-3.66)	(0.41-0.4)
Mayo	Hoja	medio	53.59	8.95	0.95	0.39	2.42	1.67	1.51
		(mín-máx)	(52.93-54.24)	(8.18-9.71)	(0.92-0.98)	(0.37-0.42)	(2.36-2.47)	(1.05-2.29)	(0.98-2.0)
	Otros	medio	53.61	11.00	1.15	0.71	1.46	1.23	0.88
		(mín-máx)	(53.61-53.61)	(11-11)	(1.15-1.15)	(0.71-0.71)	(1.46-1.46)	(1.23-1.23)	(0.88-0.88)
	Rama	medio	55.19	5.64	0.79	0.23	1.15	3.06	0.58
		(mín-máx)	(55.19-55.19)	(5.64-5.64)	(0.79-0.79)	(0.23-0.23)	(1.15-1.15)	(3.06-3.06)	(0.58-0.58)
Junio	Hoja	medio	53.46	8.34	0.89	0.33	2.70	1.97	1.44
		(mín-máx)	(52.66-54.26)	(6.68-10.01)	(0.89-0.89)	(0.26-0.39)	(2.64-2.75)	(1.12-2.81)	(1.21-1.1)
	Otros	medio	54.93	13.86	1.39	1.40	1.68	1.01	1.22
		(mín-máx)	(54.14-55.72)	(12.24-15.47)	(1.17-1.6)	(1.26-1.54)	(1.02-2.35)	(0.75-1.27)	(1.04-1.1)
	Rama	medio	56.93	7.07	1.01	0.27	1.56	1.73	0.60
		(mín-máx)	(55.19-58.67)	(5.64-8.51)	(0.79-1.23)	(0.23-0.32)	(1.15-1.97)	(0.39-3.06)	(0.58-0.6)
Julio	Hoja	medio	53.74	5.50	0.79	0.19	2.38	2.17	1.30
		(mín-máx)	(52.81-54.67)	(5.26-5.74)	(0.73-0.84)	(0.17-0.2)	(1.82-2.94)	(1.04-3.29)	(1.17-1.1)
	Otros	medio	54.32	13.80	1.42	1.23	1.71	1.12	1.32
		(mín-máx)	(53.43-55.21)	(11.71-15.89)	(1.28-1.57)	(1.01-1.45)	(1.16-2.25)	(0.73-1.5)	(1.22-1.1)
	Rama	medio	54.36	7.28	1.22	0.29	1.88	1.33	0.61
		(mín-máx)	(54.25-53.39)	(5.69-8.59)	(0.87-1.32)	(0.23-0.39)	(1.53-2.02)	(0.82-2.64)	(0.61-0.6)
Agosto	Hoja	medio	54.28	4.97	0.73	0.15	2.08	2.19	1.11
		(mín-máx)	(53.46-55.09)	(4.81-5.12)	(0.67-0.79)	(0.15-0.15)	(0.92-3.24)	(0.97-3.42)	(1.01-1.1)
	Otros	medio	53.71	13.75	1.46	1.07	1.73	1.22	1.41
		(mín-máx)	(52.72-54.7)	(11.19-16.3)	(1.38-1.53)	(0.77-1.37)	(1.29-2.16)	(0.71-1.74)	(1.39-1.1)
	Rama	medio	58.67	8.51	1.23	0.32	1.97	0.39	0.62
		(mín-máx)	(58.67-58.67)	(8.51-8.51)	(1.23-1.23)	(0.32-0.32)	(1.97-1.97)	(0.39-0.39)	(0.62-0.6)
Septiembre	Hoja	medio	53.90	5.50	0.75	0.22	2.57	1.86	1.09
		(mín-máx)	(52.78-55.02)	(4.38-6.62)	(0.71-0.79)	(0.14-0.31)	(2.25-2.88)	(0.95-2.77)	(1.05-1.1)
	Otros	medio	54.09	7.28	0.88	0.46	0.79	0.56	0.89
		(mín-máx)	(53.48-54.7)	(3.36-11.19)	(0.38-1.38)	(0.15-0.77)	(0.29-1.29)	(0.42-0.71)	(0.35-1.1)
	Rama	medio	55.89	8.47	0.92	0.33	0.82	1.19	0.55
		(mín-máx)	(55.89-55.89)	(8.47-8.47)	(0.92-0.92)	(0.33-0.33)	(0.82-0.82)	(1.19-1.19)	(0.55-0.55)
Octubre	Hoja	medio	53.77	6.47	0.76	0.25	2.46	1.68	0.83
		(mín-máx)	(53.31-54.22)	(5.13-7.8)	(0.7-0.81)	(0.17-0.33)	(1.9-3.02)	(0.87-2.5)	(0.64-1.1)
	Otros	medio	53.98	12.09	1.33	0.51	1.37	1.22	0.87
		(mín-máx)	(53.49-54.46)	(11.14-13.05)	(1.29-1.37)	(0.45-0.57)	(0.91-1.82)	(0.83-1.62)	(0.84-0.6)
	Rama	medio	56.86	9.00	1.16	0.37	1.23	1.18	0.64
		(mín-máx)	(55.06-58.67)	(8.51-9.5)	(1.09-1.23)	(0.32-0.42)	(0.49-1.97)	(0.39-1.98)	(0.62-0.6)
Noviembre	Hoja	medio	53.80	7.75	0.97	0.32	1.97	1.96	1.29
		(mín-máx)	(53.3-54.3)	(7.72-7.77)	(0.8-1.14)	(0.32-0.33)	(1.45-2.5)	(0.97-2.96)	(1.02-1.1)
	Otros	medio	54.41	11.97	1.20	0.54	2.04	2.09	1.09
		(mín-máx)	(53.43-55.4)	(10.37-13.57)	(1.08-1.31)	(0.47-0.6)	(1.11-2.98)	(1.74-2.45)	(0.97-1.1)
	Rama	medio	55.39	7.49	0.94	0.32	1.46	1.18	0.50
		(mín-máx)	(55.06-55.71)	(5.48-9.5)	(0.78-1.09)	(0.22-0.42)	(0.49-2.42)	(0.38-1.98)	(0.35-0.6)
Diciembre	Hoja	medio	53.47	8.67	1.07	0.43	2.16	1.98	1.25
		(mín-máx)	(52.64-54.3)	(7.77-9.57)	(1.01-1.14)	(0.33-0.53)	(1.83-2.5)	(0.97-2.99)	(0.94-1.1)
	Otros	medio	53.72	10.81	1.14	0.44	1.48	1.86	1.04
		(mín-máx)	(52.78-54.66)	(9.09-12.53)	(0.99-1.28)	(0.33-0.54)	(0.83-2.13)	(1.12-2.61)	(0.63-1.1)
	Rama	medio	55.08	7.70	1.05	0.30	0.81	1.14	0.48
		(mín-máx)	(55.06-55.1)	(5.89-9.5)	(1.01-1.09)	(0.18-0.42)	(0.49-1.12)	(0.31-1.98)	(0.31-0.6)

Tabla 5.1: Contenidos medios (mínimos y máximos) en g·kg⁻¹ a 105°C de las diferentes fracciones de desfronde (hojas-ramas-otros) mensuales, en la parcela 102Pp a lo largo de los cuatro años de estudio (2005-2008).

Los contenidos medios de Carbono en las tres fracciones de desfronde mensual durante los años de estudio han variado entre 52,11 y 58,67 g·kg⁻¹ (Tabla 5.1).

En la fracción hojas, las concentraciones de N han disminuido a lo largo del año de 11,2 g·kg⁻¹ hasta alcanzar valores mínimo en verano, 4,97 g·kg⁻¹. Concentraciones más bajas también se encuentran en esta época del año en los contenidos foliares de S y P.

En la fracción otros, en el mes de septiembre se han encontrado un descenso en los contenidos medios de todos los elementos estudiados. También se han encontrado concentraciones más bajas en el mes de marzo, excepto para los contenidos de K.

En la fracción ramas no se ha encontrado una tendencia clara en la evolución mensual de las concentraciones de los elementos estudiados.

En micronutrientes (Tabla 5.2), destacan los altos contenidos medios en general que se obtienen de Zn (31,25 g·kg⁻¹) y Fe (11,31 g·kg⁻¹) en la fracción otros.

Parcela	Fracción	mg·g ⁻¹ (105°)					
		Na	Zn	Mn	Fe	Cu	B
102Pp	Hojas	0.84(0.4-1.53)	4.22(0.96-9.91)	1.95(1.64-2.51)	0.92(0.53-1.24)	0.02(0.01-0.03)	0.2(0.14-0.2)
	Otros	0.29(0.1-0.53)	31.25(4.53-51.62)	0.81(0.2-1.67)	11.31(1.21-22.21)	0.1(0.02-0.17)	0.09(0.04-0.1)
	Ramas	0.26(0.2-0.44)	7.12(0.99-15.78)	0.36(0.19-0.52)	3.7(2.41-5.25)	0.06(0.05-0.07)	0.06(0.04-0.07)

Tabla 5.2: Concentraciones medias (mínimas-máximas) de micronutrientes en el desfronde anual, en mg·g⁻¹ a 105°C.

En total, la parcela 102 de *Pinus pinaster* ha aportado al suelo con el desfronde unos valores de Carbono comprendidos entre 2856 kg·ha⁻¹ en el año 2007 y 4948 kg·ha⁻¹ en el año 2006 (Tabla 5.3). El contenido de macronutrientes aportados al suelo, como suma de los cationes anteriormente analizados, ha variado entre 74 y 113 kg·ha⁻¹·año⁻¹ en los años de estudio.

Parcela	Año	kg·ha ⁻¹ ·año ⁻¹	kg·ha ⁻¹ (105°C)												
		C total	En	Fb	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc	Tc
102Pp	2005	4168	2.1	4.8	5.6	6.2	6.1	5.9	8.6	14.6	11.4	14.8	7.9	5.7	9.1
	2006	4948	1.4	3.1	14.4	7.8	4.3	9.9	9.3	23.4	25.8	7.9	3.2	3.0	1.4
	2007	2856	2.3	2.9	1.5	2.2	9.1	3.8	3.6	9.0	10.8	11.4	12.2	5.0	7.1
	2008	3310	11.3	0.9	4.3	22.5	1.6	3.1	6.8	6.2	19.0	2.4	4.3	3.8	8.1

Tabla 5.3: Aportes anuales del desfronde al suelo de Carbono y de macronutrientes (N+P+Ca+S+Mg+K) mensuales y anuales, en kg·ha⁻¹ a 105°C.

6. NUTRICIÓN FOLIAR

En la siguiente Tabla se presenta el peso de 1000 acículas y los contenidos foliares de nutrientes (nitrógeno, azufre, calcio, fósforo, magnesio y potasio), así como el contenido de carbono en acículas de la especie *Pinus pinaster* en los periodos de muestreo 2004-2005 y 2006-2007.

Los datos que se presentan corresponden a los análisis de las acículas del año en curso y las del año anterior, procedentes de ramillos muestreados en diciembre del año 2005 y en febrero del año 2008. Los análisis se han realizado con una muestra mezcla de cinco árboles muestreados dentro de la parcela.

año brote	peso 1000 acículas	C	N	S	P	Ca	Mg	K
	(g)	mg·g ⁻¹						
2004	161.47	541.43	12.55	1.24	0.73	1.80	1.06	4.08
2005	132.76	518.06	14.64	1.20	0.79	1.59	1.35	4.66
2006	154.56	541.98	12.02	1.98				
2007	154.57	528.47	13.02	1.13	0.63	0.96	0.95	3.97

Tabla 6.1: Contenidos foliares (mg·g⁻¹) de carbono, nitrógeno, azufre, fósforo, calcio, magnesio y potasio. El peso de 1000 acículas (g) es el contenido medio del peso de los cinco árboles muestreados en la parcela. Los resultados están dados a 105°C.

En el año 2005 se observa que el peso de 1000 acículas es menor (132.76 g) que el del resto de los años muestreados. Este año 2005 es el que presenta una precipitación total anual menor (1921 mm), lo que parece haber influido en el desarrollo de la masa foliar.

Las acículas del año 2005 presentan mayores contenidos de P (0.79 mg·g⁻¹), N (14.64 mg·g⁻¹), Mg (1.35 mg·g⁻¹) y K (4.66 mg·g⁻¹) coincidiendo con el menor desarrollo foliar, presentando los menores contenidos de C (518.06 mg·g⁻¹).

Se observa que los contenidos de N, P, Mg y K han sido menores en las acículas del año anterior (año 2004) que en las del año en curso (año 2005), lo que parece indicar una posible retrascoplación de dichos nutrientes, mientras que por el contrario los contenidos de Ca y S son mayores en las acículas del año anterior, lo que indica un almacenamiento de dichos nutrientes posiblemente debido a su escasa movilidad.

6.1. Comparación de contenidos foliares entre parcelas de *P. pinaster* de la Red Nacional de Nivel II

Para estudiar la variación temporal y geográfica de los contenidos foliares en la Tabla 6.1.1 se presenta el peso de 1000 acículas y los contenidos foliares de nutrientes de la especie *Pinus pinaster* en cinco parcelas de seguimiento, pertenecientes a la Red Nacional del Nivel II en el periodo de muestreo 2004-2007.

Como en el caso de la parcela 102 de La Coruña, en cuatro de las cinco parcelas de la especie *Pinus pinaster* estudiadas, el desarrollo de la masa foliar ha sido más bajo en el año 2005, destacando la parcela de Albacete con un peso de 1000 acículas muy bajo (22.02 g).

Nº parcela	Lugar	año brote	peso 1000 acículas	C	N	S	P	Ca	Mg	K
			(g)	mg·g ⁻¹						
37	Segovia	2004	125.34	534.70	8.83	0.95	0.94	3.24	1.79	2.71
		2005	64.81	519.44	9.21	0.87	1.07	1.52	1.56	3.82
		2006	128.63	525.77	8.46	1.71	0.89	4.76	2.08	2.35
		2007	139.68	524.48	7.89	0.82	0.92	2.17	1.42	3.23
39	Avila	2004	194.49	524.68	8.62	1.15	1.72	4.85	2.67	4.62
		2005	118.82	503.77	9.33	0.90	1.24	2.73	2.01	4.66
		2006	182.58	532.69	10.42	1.53	1.91	5.46	2.48	4.08
43	Cuenca	2007	198.84	524.43	10.69	1.18				
		2004	186.76	532.80	9.06	1.35	0.47	3.95	2.77	4.78
		2005	122.89	515.99	8.31	0.90	0.55	2.13	1.82	5.36
		2006	180.86	539.21	8.08	1.40	0.39	3.79	2.30	3.51
46	Albacete	2007	72.97	528.64	7.17	0.95	0.44	1.98	1.65	4.55
		2004	109.68	530.33	9.31	1.20	0.88	4.02	3.21	2.69
		2005	22.02	518.79	9.63	0.98	1.43	4.88	2.30	5.46
		2006	154.17	535.31	7.31	1.38	0.60	3.58	2.40	2.48
150	Orense	2007	94.25	537.86	7.21	0.82	0.77	1.81	1.80	4.15
		2004	154.66	542.21	9.65	1.10	0.54	1.21	0.80	4.87
		2005	133.50	521.29	9.72	0.82	0.66	0.80	0.91	6.16
		2006	179.62	549.38	8.95	0.92	0.47	1.32	0.78	3.92
		2007	189.46	535.49	9.68	0.87				

Tabla 6.1.1: Contenidos foliares (mg·g⁻¹) de nitrógeno, azufre, fósforo, calcio, potasio, magnesio y carbono en seis parcelas de *Pinus pinaster* de la red nacional de Nivel II. El peso de 1000 acículas (g) es el contenido medio del peso de los cinco árboles muestreados en la parcela. Los datos corresponden a los 4 años muestreados (2004-2007).

En las seis parcelas de *Pinus pinaster* estudiadas el rango de variación de los contenidos foliares de N ha sido de muy amplio, 7.17 mg·g⁻¹ - 14.64 mg·g⁻¹ (Tablas 6.1 y 6.1.1).

Hay que destacar el amplio rango de variación de los contenidos foliares de Ca (0.80 mg·g⁻¹ - 5.46 mg·g⁻¹) y K (2.35 mg·g⁻¹ - 6.16 mg·g⁻¹) lo que nos puede indicar la variedad de tipos de suelo en los que se desarrolla la especie. El resto de los nutrientes presentan rangos de variación más estrechos en sus contenidos foliares.

Para estudiar la variación geográfica de los contenidos foliares, en la Figura 6.1.1 se representa el peso medio de 1000 acículas, el contenido medio de carbono y los contenidos medios foliares de nutrientes, de los cuatro años muestreados en las seis parcelas de *Pinus pinaster* estudiadas.

La parcela 102 presenta los contenidos medios foliares de nitrógeno y azufre más altos de las seis parcelas estudiadas, destacando principalmente el contenido medio de N (13.06 mg·g⁻¹) frente al contenido medio de N de las otras cinco parcelas (8.88 mg·g⁻¹). Los contenidos medios del resto de los nutrientes se encuentran en una situación intermedia respecto al resto de las parcelas, exceptuando el Ca y Mg cuyos contenidos se encuentran entre los más bajos.

La parcela 37 de Segovia presenta los contenidos medios foliares de K más bajos (3.03 mg·g⁻¹) de las seis parcelas de *Pinus pinaster* estudiadas. Los contenidos medios

foliares más altos de fósforo, calcio y magnesio han correspondido a la parcela 39 de Ávila.

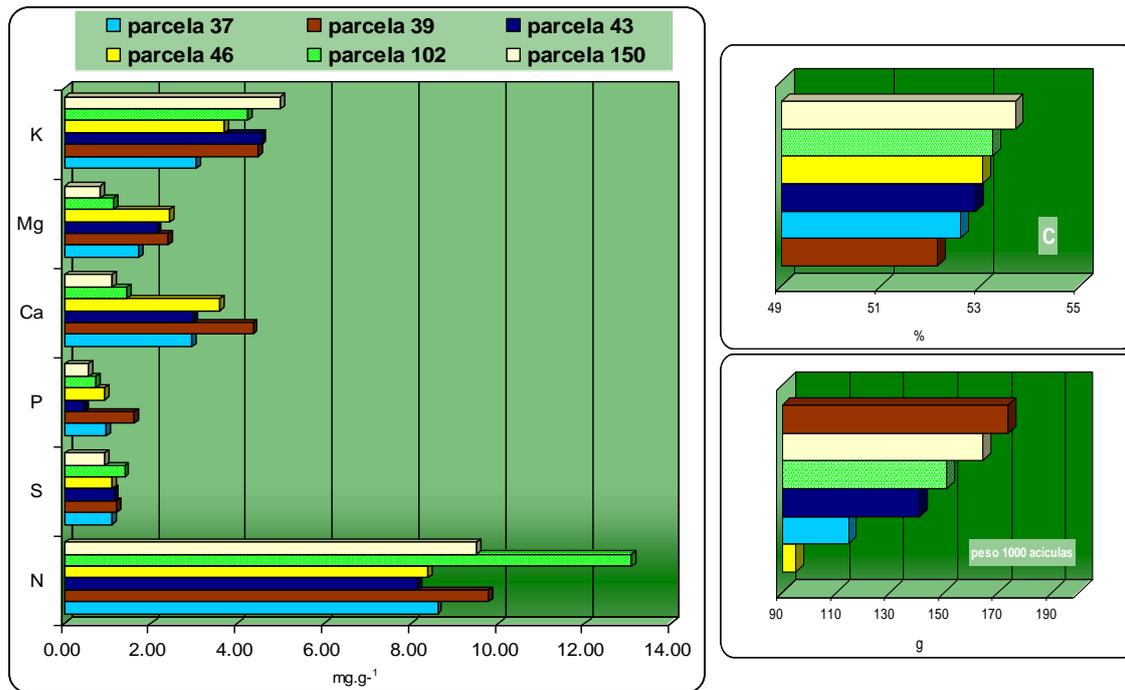


Figura 6.1.1: Contenidos medios foliares (mg.g⁻¹) de nitrógeno, azufre, fósforo, calcio, magnesio, potasio, y carbono (%) en seis parcelas de *Pinus pinaster* de la red nacional de Nivel II. El peso de 1000 acículas (g) es el contenido medio del peso de los cinco árboles muestreados en la parcela. Los datos son medias de los 4 años muestreados (2004-2007).

Hay que destacar el bajo desarrollo de la masa foliar de la especie *P. pinaster* en la parcela 46 de Albacete (95.03 g), frente al peso medio foliar que presenta el resto de las parcelas (148.86 g).

No se observan grandes diferencias en el contenido medio foliar de carbono entre las seis parcelas estudiadas.

7. DEPOSICIÓN ATMÓSFERICA

En la Tabla 7.1 se presentan datos 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 (a 25°C), pH, Ca, Mg, Na, K, Cl, N- NO_3 , S- SO_4 , N- NH_4 y alcalinidad (alk), elementos mayoritarios presentes en el agua de precipitación analizados en la parcela 102 de *Pinus pinaster* durante el periodo 2005-2008.

Año	Precipitación Total (mm)	
	Trascolación	Precipitación incidente
2005	1399	1921
2006	2351	3115
2007	1691	2227
2008	1735	2225

Año		c 25°C	pH	K	Na	Ca	Mg	N-NH ₄	N-NO ₃	S-SO ₄	Cl	alk
		$\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$										$\mu\text{eq}\cdot\text{l}^{-1}$
2005	T	97 (23-286)	5.08 (4.00-6.66)	4.65 (0.62-10.88)	8.91 (1.49-28.01)	2.57 (0.38-7.85)	1.47 (0.18-4.81)	0.67 (0.05-2.49)	1.63 (0.11-4.75)	2.53 (0.54-7.61)	16.37 (2.23-46.76)	49 (4-119)
	n=21 Pi	46 (14-103)	5.17 (4.07-6.57)	1.78 (0.16-7.26)	2.69 (0.60-7.29)	2.37 (0.25-9.03)	0.33 (0.07-0.84)	0.31 (0.07-1.14)	0.44 (0.12-1.66)	1.06 (0.27-2.58)	7.55 (0.95-19.88)	31 (3-136)
2006	T	112 (29-334)	5.32 (4.52-6.63)	7.12 (0.61-33.21)	10.81 (2.95-31.40)	3.22 (0.49-16.13)	1.80 (0.32-6.53)	1.27 (0.05-8.93)	2.71 (0.04-18.86)	3.35 (0.55-12.50)	19.03 (5.13-48.55)	51 (14-104)
	n=21 Pi	56 (16-246)	5.39 (4.15-6.92)	2.84 (0.17-20.63)	3.91 (1.03-16.20)	3.68 (0.19-26.82)	0.50 (0.12-2.25)	0.33 (0.04-1.44)	0.57 (0.05-2.98)	1.15 (0.25-5.10)	10.61 (2.04-54.22)	30 (6-119)
2007	T	93 (28-464)	4.98 (4.51-6.45)	4.16 (0.78-20.58)	9.78 (1.94-63.88)	2.19 (0.52-7.97)	1.62 (0.24-10.13)	0.74 (0.07-4.27)	1.31 (0.10-7.98)	2.10 (0.74-8.67)	16.46 (2.87-89.32)	8 (0-64)
	n=21 Pi	42 (18-150)	5.03 (4.45-6.65)	1.38 (0.21-7.83)	3.60 (0.61-20.75)	1.59 (0.33-7.33)	0.48 (0.10-2.47)	0.39 (0.06-1.86)	0.35 (0.05-1.29)	0.82 (0.17-2.46)	7.76 (0.90-34.13)	10 (0-74)
2008	T	52 (28-88)	4.99 (4.65-5.39)	2.24 (0.83-3.95)	5.94 (2.80-11.55)	0.97 (0.38-2.48)	0.80 (0.34-1.39)	0.30 (0.02-1.02)	0.54 (0.16-1.72)	1.03 (0.47-1.69)	10.52 (3.87-21.34)	4 (0-19)
	n=12 Pi	22 (12-40)	5.07 (4.71-5.62)	0.50 (0.13-1.32)	2.11 (0.88-4.42)	0.46 (0.17-1.70)	0.24 (0.11-0.50)	0.15 (0.02-0.51)	0.18 (0.09-0.41)	0.42 (0.25-0.59)	4.10 (1.59-8.94)	4 (0-24)

Tabla 7.1: Cantidad de precipitación incidente (mm) y cantidad de agua de trascolación (mm) en la parcela 102 Ppr en los años 2005, 2006, 2007 y 2008. Conductividad eléctrica ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$), pH, concentración media, mínimos y máximos ($\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$) de K Na, Ca, Mg, N- NH_4 , N- NO_3 , S- SO_4 , Cl y alcalinidad ($\mu\text{eq}\cdot\text{l}^{-1}$). n es el número de periodos muestreados con precipitación superior a 2 mm. Los datos son medias de los periodos muestreados en cada año.

El rango de los valores de pH en la precipitación incidente en los 4 años muestreados varía entre un mínimo de 4.07 y un máximo de 6.92, se observa que los valores medios de pH varían muy poco entre los cuatro años de muestreo (5.03 - 5.39), tratándose de soluciones ácidas, lo que explicaría las bajas concentraciones medias de alcalinidad ($4 \mu\text{eq}\cdot\text{l}^{-1}$ - $31 \mu\text{eq}\cdot\text{l}^{-1}$), parámetro que está directamente relacionado con el pH.

La conductividad eléctrica en la precipitación incidente presenta un amplio rango de variación ($12 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ - $246 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$). El valor de la conductividad eléctrica media ha disminuido mucho en el año 2008 pasando de $56 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ en el año 2006 a $20 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ en el año 2008.

Hay que destacar las altas concentraciones medias de sodio tanto en la precipitación incidente ($2.11 \text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ - $3.91 \text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$) como en el agua de trascolación ($5.94 \text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ - $10.81 \text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$) con valores máximos de $63.88 \text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$, el sodio es un elemento principalmente de origen marino, lo que explicaría estas altas concentraciones en esta parcela próxima a la costa.

Las concentraciones iónicas medias en el agua de precipitación incidente han disminuido en el año 2008, mientras que el año 2006 de mayor precipitación (Figura 7.1) ha presentado las concentraciones iónicas medias más altas.

La modificación de la concentración iónica del agua de precipitación incidente al atravesar la cubierta arbórea se representa en la Figura 7.1.

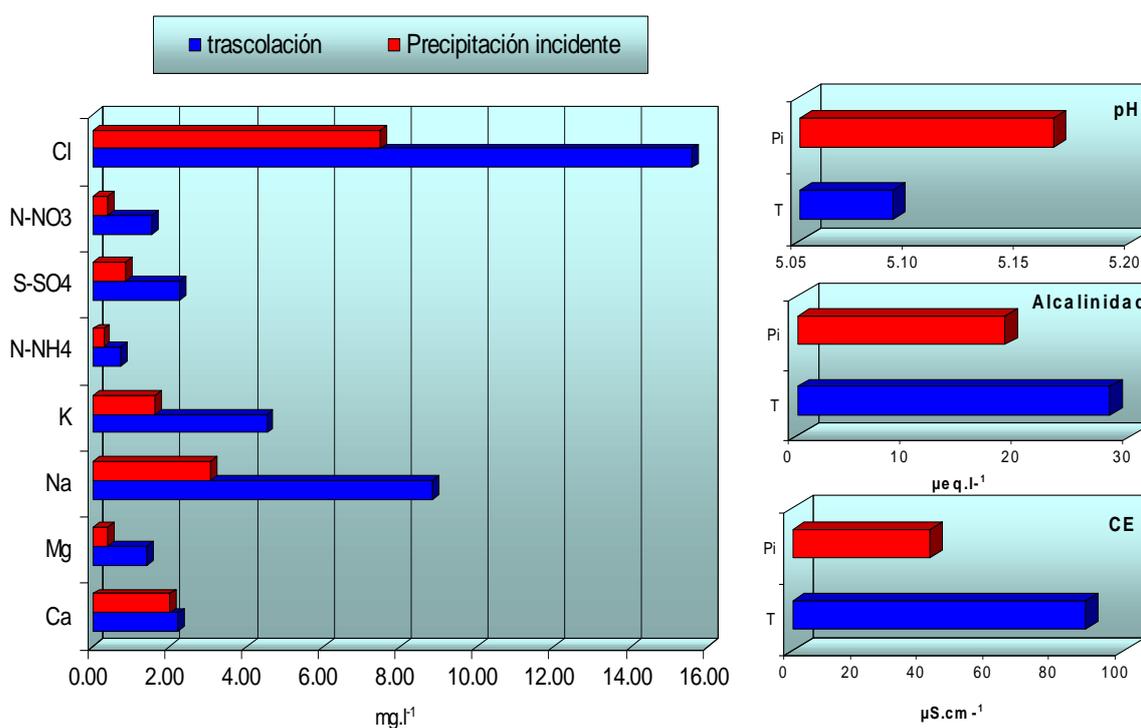


Figura 7.1: pH, alcalinidad ($\mu\text{eq}\cdot\text{l}^{-1}$), conductividad eléctrica (CE, $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$) y concentración media ($\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$) de Ca, Mg, Na, K, N-NH₄, S-SO₄, N-NO₃, y Cl en el agua de trascolación (T) y en el agua de precipitación incidente (Pi). Los datos son medias de los cuatro años estudiados (2005-2008).

En general se observa que el agua de trascolación a su paso por la cubierta arbórea presenta concentraciones iónicas mayores que el agua de deposición a cielo abierto, lo que se refleja también en una mayor conductividad eléctrica, la cual duplica su valor, pasando de $41 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ en la precipitación incidente, a $88 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ en el agua de trascolación.

Las mayores diferencias entre las concentraciones medias del agua de trascolación y el agua de precipitación incidente se observan en el cloro y el sodio, con

concentraciones medias de Cl ($15.59 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$) y Na ($8.86 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$) en el agua de trascolación y concentraciones medias de Cl ($7.50 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$) y Na ($3.08 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$) en la precipitación incidente. Este aumento tan notable de la concentración puede ser debido al lavado de sales marinas que se hayan depositado sobre la superficie de las acículas.

El valor medio del pH de la precipitación después de atravesar la cubierta arbórea disminuye ligeramente.

En las Tablas 7.2, 7.3, 7.4 y 7.5 se presenta cantidad de precipitación incidente (mm) y cantidad de agua de trascolación (mm); pH, conductividad eléctrica ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$), concentraciones ($\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$) de Na, K, Ca, Mg, N-NH₄, N-NO₃, S-SO₄, Cl y alcalinidad ($\mu\text{eq}\cdot\text{l}^{-1}$) tanto en el agua de precipitación incidente (Pi) como en el agua de trascolación (T) de los 24 periodos quincenales (P) muestreados en los años 2005, 2006 y 2007, siendo 12 los periodos muestreados en el año 2008. Se presentan los datos en los que la precipitación quincenal ha sido superior a 2 mm.

Año	P	cantidad agua	pH	c 25°C	Ca	Mg	Na	K	N-NH ₄	S-SO ₄	N-NO ₃	Cl	alk	
		mm		$\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$										$\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$
2005	Pi	1	35	4.1	93	2.01	0.45	3.40	0.78	1.14	2.58	1.66	5.64	
		2	176	5.2	14	0.25	0.08	0.60	0.26	0.21	0.41	0.23	0.95	11
		3	1			3.58	0.58	4.46	3.02	1.07	2.18	1.20	8.61	
		4	18	5.8	73	3.62	0.52	4.65	4.76	0.28	1.66	0.50	12.13	57
		5	8	6.6		1.28	0.27	3.53	7.26	0.17	0.88	0.42	6.75	136
		6	205	5.6	29	0.78	0.38	3.16	0.52	0.11	0.47	0.13	5.56	28
		7	38	5.5	40	3.07	0.30	1.71	1.92	0.38	0.93	0.41	6.84	18
		8	152	4.7	32	0.51	0.34	2.83	0.45	0.14	1.04	0.30	4.10	
		9	45	5.5	63	2.61	0.71	5.79	2.36	0.17	1.05	0.31	12.25	43
		10	110	5.1	23	0.72	0.22	1.81	0.43	0.09	0.44	0.12	3.37	9
		11	21	4.4	88	5.22	0.48	3.58	2.79	0.41	1.86	0.88	13.00	
		12	17	4.7	35	2.59	0.15	1.06	0.26	0.09	1.11	0.43	5.01	
	14	25	4.9	85	8.44	0.25	1.44	2.68		1.32	0.52	15.98	11	
	15	39	5.1	28	1.76	0.16	1.30	0.87	0.14	0.49	0.18	5.09	8	
	16	20	4.4	103	9.03	0.34	1.81	3.35	0.53	2.44	0.84	19.88		
	17	95	4.7	27	1.09	0.19	1.54	0.42	0.08	0.45	0.15	5.16	3	
	19	71	5.0	26	1.69	0.12	0.85	0.68	0.18	0.51	0.20	3.86	15	
	20	547	4.9	15	0.46	0.11	0.89	0.16	0.07	0.27	0.13	2.13		
	21	62	5.6	31	0.96	0.30	2.61	0.98	0.19	0.66	0.20	5.63	32	
	22	26	6.3	37	1.32	0.39	3.51	1.88	0.33	0.86	0.27	7.21	44	
	23	193	4.7	60	0.67	0.84	7.29	1.36	0.08	0.98	0.16	14.28		
	24	18	5.9	25	0.51	0.07	1.26	1.96	0.57	0.69	0.36	2.69	23	
	T	1	29	4.0	174	3.20	2.13	10.91	2.72	1.86	5.12	4.22	15.07	
		2	147	5.0	23	0.38	0.18	1.49	0.85	0.23	0.63	0.37	2.23	4
4		8	4.6	286	5.41	4.81	28.01	8.92	2.49	7.61	4.75	46.76		
5		3		53	2.95	1.96	15.60	8.41	1.70	3.47	3.59	25.97		
6		156	4.8	87	1.55	1.18	9.38	2.74	0.58	1.57	0.79	16.70		
7		32	6.7	100	2.42	1.36	8.53	10.88	0.57	2.56	1.26	15.92	119	
8		101	6.0	71	0.76	0.85	7.59	5.58	0.30	1.45	0.20	13.10	56	
9		29	4.7	140	2.68	2.10	16.05	5.47	0.35	2.41	0.80	28.42		
10		85	4.9	48	0.61	0.58	5.10	1.53	0.07	0.82	0.22	8.63		
11		11	4.2	193	7.85	3.78	14.20	8.12	0.79	6.29	4.71	26.42		
12		11	4.6	52	1.44	0.66	3.58	2.58	0.10	1.29	0.77	5.93		
14		12	4.6	151	6.59	2.43	9.24	9.23	0.49	3.52	3.31	21.58		
15	27	5.3	62	1.65	0.84	5.38	4.32	0.14	1.40	0.28	12.86	30		
16	16	5.1	145	6.32	2.01	9.29	8.11	0.92	4.87	3.40	24.18	36		
17	74	5.0	55	1.45	0.84	5.29	3.59	0.21	1.61	0.36	10.67	9		
19	60	4.6	74	1.78	0.87	5.40	3.00	0.83	1.62	1.54	9.72			
20	381	4.8	28	0.55	0.31	2.65	0.87	0.05	0.54	0.16	5.18			
21	43	5.9	80	1.90	1.24	8.75	1.80	0.23	1.46	0.42	18.13	38		
22	14	5.9	95	2.82	1.40	9.96	4.65	0.75	2.38	1.42	18.55	70		
23	145	4.9	41	0.42	0.59	5.09	0.62	0.08	0.58	0.11	9.72			
24	14	6.0	72	1.19	0.72	5.70	3.64	1.36	1.99	1.59	8.11	77		

Tabla 7.2: Cantidad de precipitación incidente (mm), cantidad de agua de trascolación (mm), conductividad eléctrica ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$), pH, concentración ($\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$) de Na, K, Ca, Mg, N-NH₄, N-NO₃, S-SO₄, Cl y alcalinidad ($\mu\text{eq}\cdot\text{l}^{-1}$) en los periodos quincenales muestreados en la parcela 102Ppr en el año 2005.

Año	P	cantidad agua	pH	c 25°C	Ca	Mg	Na	K	N-NH ₄	S-SO ₄	N-NO ₃	Cl	alk	
		mm		μS.cm ⁻¹	mg.l ⁻¹									μeq.l ⁻¹
2006	Pi	1	92	5.2	23	19.85	0.68	2.81	0.47	0.10	0.45	0.10	4.26	6
		2	67	5.2	25	0.50	0.25	2.39	0.69	0.20	0.63	0.30	4.65	
		4	226	5.0	44	0.38	0.61	5.37	0.32	0.06	0.61	0.14	9.41	
		5	122	4.9	34	0.54	0.41	3.59	0.50	0.08	0.50	0.15	6.51	
		6	349	5.7	21	0.36	0.24	2.36	0.82	0.10	0.39	0.13	3.67	18
		7	181	5.4	22	0.43	0.23	2.11	0.43	0.16	0.49	0.19	3.55	18
		8	73	6.3	20	0.74	0.16	1.89	1.01	0.10	0.28	0.08	3.25	36
		9	4	4.6	151	10.12	1.01	9.31	5.60	0.45	2.54	1.02	31.64	
		10	74	5.2	36	0.97	0.42	4.10	0.59	0.12	0.57	0.11	7.78	10
		11	2			47.62	2.25	16.20	20.63	0.52	5.10	2.29	22.87	
		12	16	6.9	35	1.61	0.17	1.60	2.74	0.85	1.11	0.69	2.04	119
		15	8		246	26.82	1.17	6.16	14.09		1.98	0.52	54.22	
	16	84	5.6	35	1.75	0.40	2.67	1.45	0.12	0.66	0.12	6.90	28	
	18	124	5.2	35	1.02	0.52	4.41	0.62	0.05	0.53	0.09	8.72		
	19	318	4.9	16	0.34	0.12	1.03	0.30	0.11	0.33	0.19	2.42		
	20	434	4.9	19	0.30	0.27	2.31	0.17	0.04	0.26	0.05	4.39	15	
	21	6	6.8	44	2.86	0.30	1.68	3.43	0.97	1.18	0.74	4.86		
	22	489	5.8	21	0.19	0.28	2.63	0.73	0.06	0.25	0.07	4.69	18	
	23	430	5.3	26	0.26	0.36	3.23	0.42	0.12	0.39	0.11	5.70		
	24	11	4.2	64	0.92	0.22	2.28	1.75	1.02	1.36	1.96	4.80		
	T	1	56	4.9	58	0.82	0.70	5.79	1.42	0.26	1.06	0.28	9.39	
		2	55	4.8	47	0.81	0.63	4.58	1.29	0.39	1.15	0.66	6.79	
		3	2			10.55	6.53	31.40	33.21	8.93	12.50	18.86	30.60	
		4	163	4.5	108	1.19	1.66	12.81	1.53	0.27	1.71	0.48	22.64	
5		92	4.5	103	1.29	1.52	12.89	1.66	0.14	1.96	0.50	25.67		
6		292	4.8	53	0.69	0.68	5.86	0.84	0.10	0.80	0.15	10.46		
7		134	5.8	59	0.92	0.73	6.98	2.44	0.18	1.17	0.37	12.46	42	
8		54	6.6	59	0.64	0.40	4.87	5.41	0.49	1.81	0.35	12.07	104	
9		1		334	9.16	5.25	30.67	26.96	2.24	11.03	8.29	40.76		
10		60	5.2	77	1.16	1.16	9.20	3.78	0.15	1.88	0.30	15.41	14	
12		10	6.3	131	4.25	2.17	11.60	7.23	1.25	4.01	2.79	19.98	72	
13		4	5.3	238					1.20	8.93	6.65	32.27		
15	5	6.2	329	16.13	5.90	18.71	27.29	3.49	8.66	6.72	48.55			
16	70	6.4	117	3.34	1.39	8.96	6.98	2.41	2.51	1.25	17.72	87		
18	87	4.9	86	1.70	1.41	10.57	3.40	0.39	1.57	0.43	20.29			
19	263	4.8	29	0.51	0.32	2.95	1.10	0.05	0.60	0.13	5.13			
20	330	4.8	42	0.62	0.57	5.10	0.85	0.07	0.55	0.04	9.95	21		
21	3	5.9	111	6.26	1.18	6.16	7.84	3.11	2.34	3.33	13.31			
22	316	5.6	41	0.49	0.54	4.63	1.61	0.15	0.69	0.16	7.89	20		
23	349	4.9	48	0.49	0.76	5.96	0.61	0.07	0.63	0.10	11.86			
24	7	4.8	163	3.47	2.52	16.54	6.97	1.40	4.89	5.06	26.36			

Tabla 7.3: Cantidad de precipitación incidente (mm), cantidad de agua de trascolación (mm), conductividad eléctrica (μS·cm⁻¹), pH, concentración (mg·l⁻¹) de Na, K, Ca, Mg, N-NH₄, N-NO₃, S-SO₄, Cl y alcalinidad (μeq·l⁻¹) en los periodos quincenales muestreados en la parcela 102Ppr en el año 2006.

Año	P	cantidad agua	pH	c 25°C	Ca	Mg	Na	K	N-NH ₄	S-SO ₄	N-NO ₃	Cl	alk	
		mm		μS.cm ⁻¹										mg.l ⁻¹
2007	Pi	1	231	4.6	27	0.33	0.26	2.23	0.22	0.16	0.56	0.29	3.68	0
		2	46	5.0	42	1.39	0.46	3.71	0.91	0.28	0.88	0.44	7.16	5
		3	213	4.9	29	0.35	0.34	3.03	0.21	0.09	0.38	0.12	5.34	0
		4	255	5.1	24	0.35	0.32	2.68	0.27	0.09	0.34	0.11	4.10	19
		5	235	5.9	30	0.47	0.43	3.86	0.58	0.38	0.53	0.18	5.98	30
		6	13	4.8	150	3.07	2.47	20.75	3.78	0.66	1.70	0.40	34.13	0
		7	58	5.2	101	1.66	1.66	9.99	2.77	1.09	2.39	1.29	17.08	16
		8	19	6.7	29	1.57	0.10	0.61	1.90	1.08	1.29	0.80	0.90	74
		9	99	4.7	19	0.34	0.10	0.80	0.33	0.07	0.41	0.19	1.98	0
		10	94	4.8	53	1.88	0.58	4.37	0.57	0.39	1.36	0.49	8.61	
		11	63	4.8	44	1.59	0.44	3.45	0.87	0.12	0.77	0.23	7.68	0
		12	165	5.1	18	0.41	0.18	1.49	0.41	0.07	0.30	0.09	2.66	2
	13	30	4.4	54	2.43	0.37	2.59	1.48	0.09	0.82	0.22	9.61	0	
	14	88	4.6	26	1.21	0.14	0.91	0.63	0.10	0.38	0.13	3.95	0	
	15	22	4.8	38	2.74	0.15	1.05	2.04	0.06	0.65	0.24	6.48	0	
	16	89	5.1	37	2.17	0.16	1.00	0.70	0.12	0.62	0.21	7.47	0	
	19	47	5.1	30	1.75	0.27	1.59	0.83	0.42	0.50	0.26	5.16	20	
	21	3				7.33	0.72	4.62	7.83	1.86	2.46	1.16	20.96	
	22	98	4.7	42	0.82	0.51	2.69	1.35	0.69	0.17	0.05	1.01		
	23	114	5.1	23	0.82	0.23	1.91	0.85	0.16	0.42	0.23	4.02	10	
	24	243	5.1	25	0.67	0.29	2.33	0.50	0.13	0.36	0.16	4.94	0	
	T	1	158	4.9	59	0.80	0.83	6.70	1.54	0.28	1.22	0.64	9.84	0
		2	33	4.5	155	3.34	2.96	17.09	3.13	0.50	3.91	1.67	30.29	0
		3	177	4.6	79	0.92	1.15	9.35	1.08	0.21	1.24	0.37	16.53	0
4		184	4.8	54	0.65	0.81	6.96	0.78	0.09	0.74	0.13	11.45	0	
5		187	4.7	70	0.83	1.11	9.72	1.05	0.07	1.02	0.21	15.12	0	
6		3	5.9	464	7.50	10.13	63.88	15.83	2.21	8.67	4.50	89.32		
7		39	5.6	28	0.52	0.24	1.94	1.51	0.57	0.77	0.34	2.87	27	
8		15	6.5	69	1.11	0.83	4.05	5.16	2.06	2.74	2.18	3.68	64	
9		89	5.9	45	0.69	0.57	3.11	3.92	0.42	1.21	1.02	5.92	28	
10		68	4.6	114	2.27	1.89	10.57	4.03	0.52	3.17	1.34	19.22		
11		51	4.7	87	1.83	1.31	8.47	3.28	0.16	1.89	0.55	16.20		
12		125	4.9	47	1.12	0.66	4.88	1.43	0.07	0.85	0.10	9.41	0	
13	20	4.6	85	2.69	1.13	7.34	3.47	0.24	1.63	0.30	9.61	0		
14	73	4.7	42	1.03	0.58	3.62	2.38	0.12	1.20	0.22	3.95	0		
15	16	4.9	62	1.88	0.88	4.68	3.99	0.16	1.70	0.71	6.48	0		
16	80	5.0	97	3.02	0.99	4.98	2.85	0.19	1.56	0.76	21.80	0		
19	35	4.8	109	3.92	2.01	8.95	4.87	1.30	2.09	2.64	17.28	0		
21	1				7.97	3.14	13.19	20.58	4.27	5.40	7.98	29.84		
22	72	4.7	76	1.54	1.05	4.93	2.98	1.54	0.82	0.85	5.39			
23	76	4.6	67	1.63	1.04	6.33	2.13	0.29	1.46	0.62	13.23			
24	189	4.8	47	0.77	0.60	4.62	1.33	0.26	0.80	0.42	8.28	0		

Tabla 7.4: Cantidad de precipitación incidente (mm), cantidad de agua de trascolación (mm), conductividad eléctrica ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$), pH, concentración ($\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$) de Na, K, Ca, Mg, N-NH₄, N-NO₃, S-SO₄, Cl y alcalinidad ($\mu\text{eq}\cdot\text{l}^{-1}$) en los periodos mensuales muestreados en la parcela 102Ppr en el año 2007.

Año		P	cantidad agua	pH	c 25°C	Ca	Mg	Na	K	N-NH ₄	S-SO ₄	N-NO ₃	Cl	alk
			mm		μS.cm ⁻¹	mg.l ⁻¹								
2008	Pi	1	274	5.0	35	0.45	0.36	4.42	0.54	0.12	0.51	0.09	8.94	4
		2	53	4.7	40	1.70	0.21	2.09	1.32	0.51	0.59	0.41	7.39	0
		3	186	4.9	37	0.63	0.50	4.28	0.86	0.20	0.53	0.11	8.50	0
		4	318	5.2	20	0.28	0.30	2.62	0.18	0.04	0.25	0.10	3.80	8
		5	228	5.6	12	0.18	0.11	1.04	0.45	0.13	0.31	0.18	1.59	3
		6	47	4.8	16	0.35	0.13	0.88	0.43	0.13	0.57	0.22	1.68	0
		7	139	4.8	15	0.38	0.15	1.25	0.19	0.05	0.51	0.16	2.05	0
		8	105	5.2	15	0.37	0.16	1.05	0.49	0.28	0.44	0.32	1.66	4
		9	243	5.2	12	0.30	0.14	1.11	0.24	0.02	0.26	0.09	1.96	0
		10	77	5.2	18	0.33	0.27	2.31	0.49	0.10	0.37	0.16	4.09	0
		11	225	5.1	25	0.42	0.28	2.34	0.73	0.14	0.46	0.24	3.66	24
		12	330	5.1	16	0.17	0.23	1.94	0.13	0.05	0.25	0.11	3.87	0
	T	1	196	4.6	82	1.07	0.97	10.32	1.24	0.30	1.39	0.31	21.15	0
		2	48	4.8	87	2.48	0.94	8.29	2.90	1.02	1.69	1.72	16.35	0
		3	144	5.1	88	1.37	1.39	11.55	3.95	0.35	1.52	0.32	21.34	6
		4	272	5.2	44	0.53	0.62	5.60	2.07	0.02	0.72	0.16	9.13	13
		5	181	4.9	28	0.38	0.34	2.80	2.42	0.09	0.62	0.22	3.87	6
		6	25	5.0	47	0.95	0.93	4.20	2.64	0.48	1.27	0.97	7.15	1
		7	107	4.7	47	0.85	0.83	4.84	1.99	0.15	1.29	0.53	8.21	0
		8	90	5.2	44	0.90	0.87	5.17	2.71	0.30	0.95	0.51	7.42	2
		9	187	5.4	33	0.69	0.55	3.75	1.91	0.15	0.58	0.44	6.21	5
		10	55	5.0	55	1.26	1.00	5.97	2.64	0.41	1.00	0.70	10.90	0
		11	181	5.0	41	0.68	0.66	4.64	1.63	0.22	0.87	0.39	7.78	19
		12	249	4.9	33	0.43	0.51	4.16	0.83	0.17	0.47	0.20	6.71	0

Tabla 7.5: Cantidad de precipitación incidente (mm), cantidad de agua de trascolación (mm), conductividad eléctrica ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$) pH, concentración ($\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$) de Na, K, Ca, Mg, N-NH₄, N-NO₃, S-SO₄, Cl y alcalinidad ($\mu\text{eq}\cdot\text{l}^{-1}$) en los periodos mensuales muestreados en la parcela 102Ppr en el año 2008.

FASES FENOLÓGICAS

102 Ppr Dodro (A Coruña)



Floración



Aparición de Acícula

DAÑOS EN LA PARCELA



Hedera helix



Resinosis