



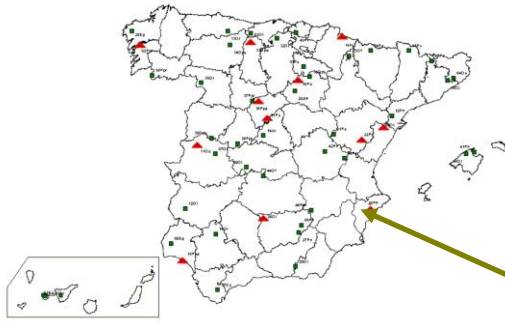
SECRETARÍA DE ESTADO DE
MEDIO RURAL Y AGUA
SECRETARÍA GENERAL DE
MEDIO RURAL
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL

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 25 PH
TIBI (ALICANTE)
AÑOS 2005-2008**

PARCELA 25 *Pinus halepensis* (Alicante)



1. DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA

Las características principales de la parcela 25 de *Pinus halepensis* de seguimiento intensivo de la Red de Nivel II, se describen a continuación.

SITUACIÓN Y TOPOGRAFÍA

Provincia: Alicante
Término Municipal: Tibi
Paraje: La Umbría de Petrel
Coordenadas (GPS)
Latitud: +38°31'00''
Longitud: +00°37'00''
Altitud: 760 m s.n.m.
Orientación: Noreste
Superficie Parcela: 0,25 hectáreas

CARACTERÍSTICAS DASOMÉTRICAS DE LA PARCELA

La parcela se sitúa en una masa monoespecífica regular de Pino carrasco.

Especie principal: *Pinus halepensis*
Edad media: 41-60 años
Nº árboles de la especie principal: 101
Nº árboles de otras especies: 0

GEOLOGÍA Y SUELOS

Litología: Caliza común, margosa, blanca.
Edafología: Leptosol rendzínico

VEGETACIÓN

Pinar de Pino carrasco procedente de repoblación. Existe matorral, con herbazal alto y denso, con algunas macollas de esparto. Se han efectuado entresacas.

2. METEOROLOGÍA

El comportamiento de la precipitación ha sido muy desigual estos años, pasando de los 201 milímetros del año 2005 a los 529 del 2007 (Tabla 2.1).

Los demás parámetros han estado en los mismos rangos durante estos cuatro años, destacando sólo la mínima absoluta de -6.5 en el 2005.

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	2.0	23.8	193.9	14.2	36.1	-6.5	18.7	10.7	59.6	220.1	251
2006	2.1	26.8	196.8	14.8	35.1	-3.4	19.0	11.6	65.2	188.6	403
2007	2.1	25.0	198.9	14.5	35.8	-0.9	18.6	11.2	67.9	219.1	529
2008	1.8	24.0	199.0	14.3	35.0	-0.3	18.8	10.1	63.6	191.2	387

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 25 Ph se puede observar:

- Aparición de la acícula: La época de aparición de la acícula se adelantó un poco en el 2005 pero sufrió pérdidas de los brotes como consecuencia de la sequía, así como la aparición de microflia, aparición de acícula de tamaño mucho menor. En los siguientes años el periodo de aparición de la acícula se ha producido en la misma época. (Figura 3.1).
- Crecimiento secundario: Los crecimientos a finales de verano como consecuencia de las lluvias otoñales se han observado en los años 2007 y 2008.
- Caída de la hoja: La caída de acícula se encuentra como regla general reflejada con un 2, siempre hay un poco de caída de la acícula, en el año 2005 el porcentaje de mayor caída, en torno a un tres se produce en el verano otoño, consecuencia de la mayor sequía de este año; sin embargo, a partir del otoño del 2007 el porcentaje de caída aumenta y se mantiene por encima del 10%, llegando en el otoño del 2008 a una defoliación severa (33 al 66%).
- Decoloración: Los árboles de la parcela no presentaban decoloración hasta la primavera del 2007, en el que la decoloración aparece pero con grado 2 (menos 10%), en el otoño del 2007 la decoloración va aumentando y pasa a tener ya el grado 3 (22 al 33%) durante el otoño del año 2008.
- Nº 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 2, pasando a tres años cuando aparece la nueva acícula pero que vuelve a pasar a 2 años enseguida al perder la acícula vieja.
- Floración: Periodo más amplio en el 2007 e inexistente en el 2006 como consecuencia de la poca lluvia del año 2005.

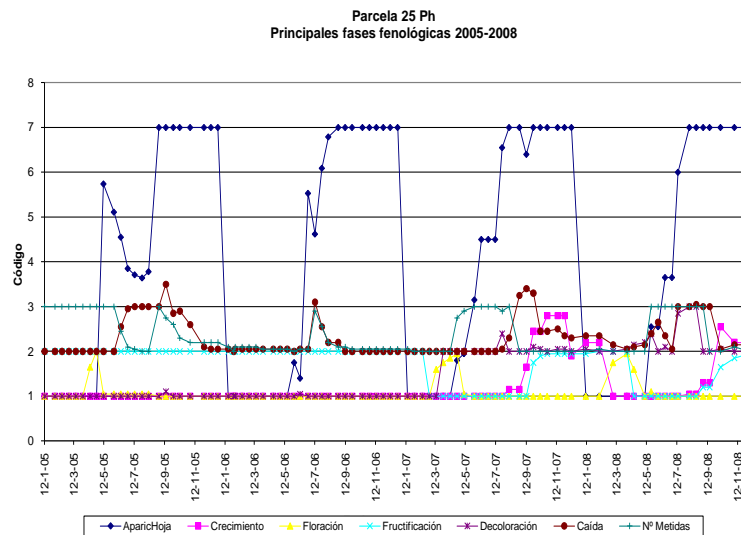


Figura 3.1: Desarrollo de las principales fases fenológicas (aparición de hoja, crecimiento secundario, floración, fructificación, decoloración, caída y número de metidas) durante el periodo de estudio.

Estudio sanitario de la parcela

En la parcela 25Ph han aparecido los siguientes daños durante los años 2005 a 2008:

- Defoliador: Se detectan en 2005 ligeros daños en algunos pies por algún defoliador.
- Microfilia: Por causa de la falta de precipitación durante el verano y el otoño, en 2005 aparece un daño generalizado de microfilia, que perdura hasta que no sale la acícula nueva en 2006.
- Hongo: Se observa en bastantes pies de la parcela, el daño de un hongo en la base del tronco de los pies, que produce descortezamiento y durante el verano resinosis.

4. CRECIMIENTOS

El crecimiento de la masa forestal de la parcela de 25 Ph fue negativo en el año 2006 por muerte de algún árbol en la parcela, en el año 2007 creció un 4.7%, porcentaje muy bueno en una masa de *P. halepensis* adulta y consecuencia de la recuperación de la masa con las abundantes lluvias del 2006 (Tabla 4.1).

Año	Diámetro medio (cm)	Altura media (m)	Volumen total (m ³)	Crecimiento (%)
2005	19,79	9,42	14,98	
2006	19,88	9,42	14,62	-2,39
2007	20,01	9,42	15,31	4,70
2008	20,24	9,42	15,67	2,39

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 grandes ni significativos crecimientos en estos cuatro años (Figura 4.2), los árboles en los que están colocadas las cintas no han crecido casi nada estos años aunque se puede observar un pequeño despunte en el año 2008.

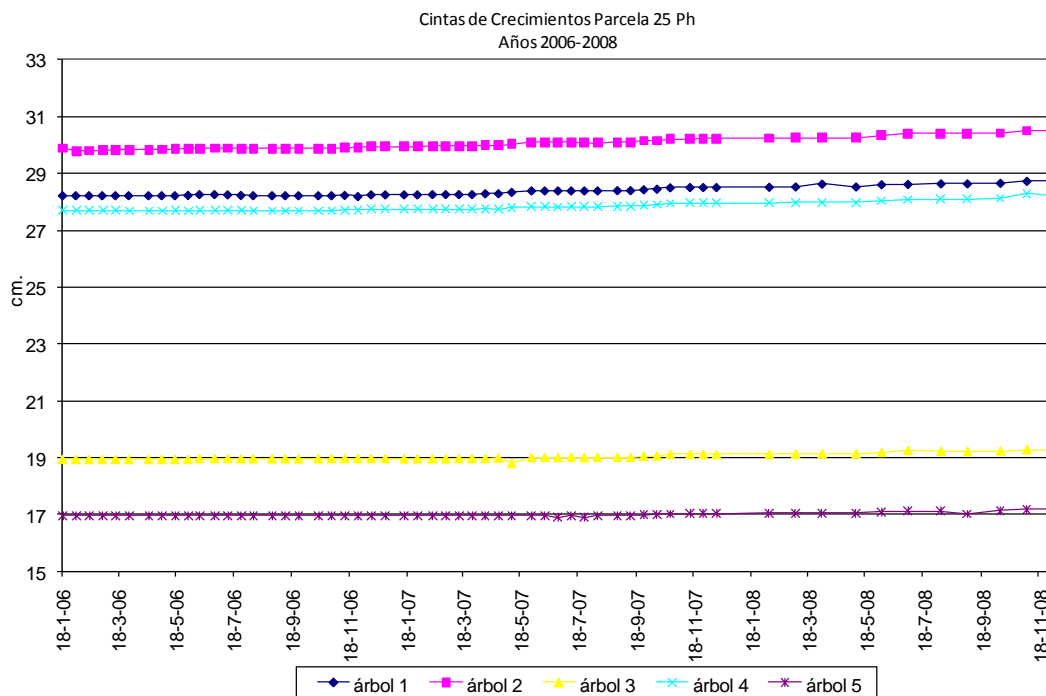


Figura 4.2: Evolución del crecimiento diamétrico (cm) de los cinco árboles con cintas diamétricas en la parcela de estudio.

5. DESFRONDE

La parcela 25 de *Pinus halepensis* del Nivel II, presenta unos rangos en la producción anual de desfronde, durante los cuatro años de estudio completos, que han oscilado entre 1400 kg·ha⁻¹·año⁻¹ en el año 2005 y 1870 kg·ha⁻¹·año⁻¹ en el año 2008 (Figura 5.1).

Los aportes mayoritarios del desfronde han correspondido a la fracción hojas, con valores anuales medios del 64%, seguida de la fracción otros, con un 30%, y de la fracción ramas, con un 6% (Figura 5.2).

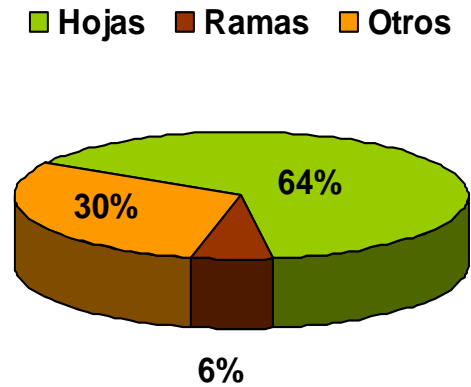
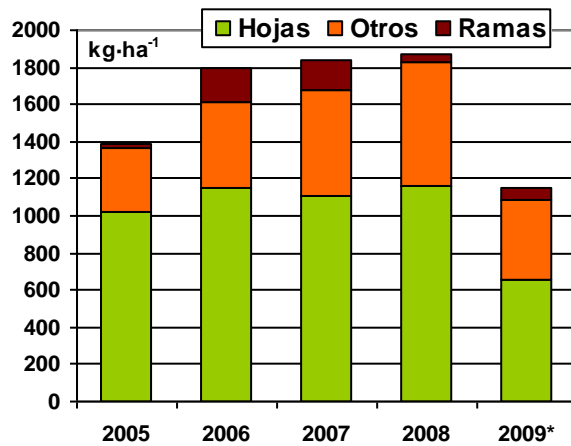


Figura 5.1: Producción total de desfronde anual (kg·ha⁻¹·año⁻¹) distribuido según las diferentes fracciones (hojas-ramas-otros) durante los 5 años de estudio. (2009* Producciones hasta agosto incluidas).

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 mayor intensidad en el desfronde ha correspondido a los meses de verano, julio y agosto, con producciones totales comprendidas entre 400 y 900 kg·ha⁻¹·mes⁻¹. Los rangos de valores máximos en la fracción hoja se han encontrado en los meses de agosto, con valores que oscilan entre 350 y 500 kg·ha⁻¹·mes⁻¹, a lo largo de todo el periodo de estudio.

La fracción otros ha alcanzado máximos entre los meses de marzo y abril, y con un pico de 245 kg·ha⁻¹·mes⁻¹ en agosto de 2007. La fracción ramas no presenta una tendencia clara en cuanto al modelo de distribución estacional de sus pesos.

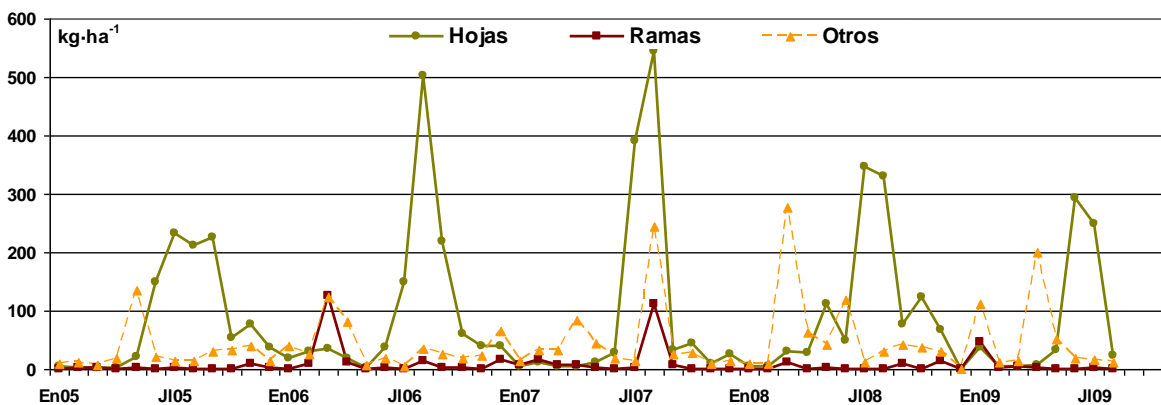


Figura 5.3: Distribución de las producciones mensuales de desfronde (kg·ha⁻¹·mes⁻¹) según las diferentes fracciones (hojas-rama-otros) durante los años de estudio.

Fracción		g·kg ⁻¹							
		C	N	S	P	Ca	Mg	K	
Enero	Hoja	medio	53.41	8.24	1.17	0.31	5.87	7.49	1.45
		(mín-máx)	(53.28-53.54)	(7.05-9.43)	(1.13-1.21)	(0.23-0.4)	(1.47-10.26)	(1.68-13.31)	(1.31-1.1)
	Otros	medio	50.79	8.09	0.79	0.32	10.38	8.12	1.03
		(mín-máx)	(50.72-50.86)	(5.89-10.3)	(0.72-0.85)	(0.28-0.36)	(1-19.76)	(1.03-15.22)	(0.93-1.1)
	Rama	medio	52.06	5.43	0.49	0.31	8.91	8.96	1.34
		(mín-máx)	(52.03-52.09)	(5.4-5.47)	(0.11-0.86)	(0.23-0.38)	(0.98-16.84)	(0.86-17.07)	(0.86-1.1)
Febrero	Hoja	medio	53.41	8.24	1.17	0.31	5.87	7.49	1.45
		(mín-máx)	(53.28-53.54)	(7.05-9.43)	(1.13-1.21)	(0.23-0.4)	(1.47-10.26)	(1.68-13.31)	(1.31-1.1)
	Otros	medio	50.79	8.09	0.79	0.32	10.38	8.12	1.03
		(mín-máx)	(50.72-50.86)	(5.89-10.3)	(0.72-0.85)	(0.28-0.36)	(1-19.76)	(1.03-15.22)	(0.93-1.1)
	Rama	medio	52.06	5.43	0.49	0.31	8.91	8.96	1.34
		(mín-máx)	(52.03-52.09)	(5.4-5.47)	(0.11-0.86)	(0.23-0.38)	(0.98-16.84)	(0.86-17.07)	(0.86-1.1)
Marzo	Hoja	medio	53.41	8.24	1.17	0.31	5.87	7.49	1.45
		(mín-máx)	(53.28-53.54)	(7.05-9.43)	(1.13-1.21)	(0.23-0.4)	(1.47-10.26)	(1.68-13.31)	(1.31-1.1)
	Otros	medio	50.83	7.62	0.69	0.29	10.26	8.12	0.94
		(mín-máx)	(50.72-50.94)	(4.94-10.3)	(0.65-0.72)	(0.22-0.36)	(0.76-19.76)	(1.03-15.22)	(0.74-1.1)
	Rama	medio	51.73	5.11	0.81	0.29	8.85	9.50	1.28
		(mín-máx)	(51.43-52.03)	(4.82-5.4)	(0.76-0.86)	(0.2-0.38)	(0.86-16.84)	(0.86-18.14)	(0.75-1.1)
Abril	Hoja	medio	53.74	7.67	1.23	0.26	5.80	6.49	1.53
		(mín-máx)	(53.28-54.21)	(5.91-9.43)	(1.21-1.24)	(0.23-0.29)	(1.34-10.26)	(1.68-11.3)	(1.31-1.1)
	Otros	medio	50.94	8.88	0.82	0.44	3.31	11.42	2.69
		(mín-máx)	(49.31-52.57)	(6.21-11.56)	(0.81-0.82)	(0.28-0.59)	(0.94-5.67)	(1.06-21.78)	(1.02-4.1)
	Rama	medio	52.06	5.43	0.49	0.31	8.91	8.96	1.34
		(mín-máx)	(52.03-52.09)	(5.4-5.47)	(0.11-0.86)	(0.23-0.38)	(0.98-16.84)	(0.86-17.07)	(0.86-1.1)
Mayo	Hoja	medio	53.74	7.67	1.23	0.26	5.80	6.49	1.53
		(mín-máx)	(53.28-54.21)	(5.91-9.43)	(1.21-1.24)	(0.23-0.29)	(1.34-10.26)	(1.68-11.3)	(1.31-1.1)
	Otros	medio	51.22	9.70	0.82	0.59	3.79	13.21	2.79
		(mín-máx)	(49.87-52.57)	(7.85-11.56)	(0.81-0.82)	(0.59-0.59)	(1.91-5.67)	(1.06-25.35)	(1.23-4.1)
	Rama	medio	52.03	5.40	0.86	0.38	16.84	0.86	1.82
		(mín-máx)	(52.03-52.03)	(5.4-5.4)	(0.86-0.86)	(0.38-0.38)	(16.84-16.84)	(0.86-0.86)	(1.82-1.1)
Junio	Hoja	medio	53.74	7.67	1.23	0.26	5.80	6.49	1.53
		(mín-máx)	(53.28-54.21)	(5.91-9.43)	(1.21-1.24)	(0.23-0.29)	(1.34-10.26)	(1.68-11.3)	(1.31-1.1)
	Otros	medio	49.84	9.14	0.80	0.49	9.73	13.38	1.31
		(mín-máx)	(49.81-49.87)	(7.85-10.44)	(0.79-0.82)	(0.39-0.59)	(1.91-17.54)	(1.41-25.35)	(1.23-1.1)
	Rama	medio	52.09	5.47	0.11	0.23	0.98	17.07	0.86
		(mín-máx)	(52.09-52.09)	(5.47-5.47)	(0.11-0.11)	(0.23-0.23)	(0.98-0.98)	(17.07-17.07)	(0.86-0.1)
Julio	Hoja	medio	53.82	6.80	1.19	0.19	6.13	6.61	1.39
		(mín-máx)	(53.61-54.02)	(4.15-9.45)	(1.16-1.21)	(0.17-0.21)	(1.03-11.24)	(1.64-11.57)	(1.11-1.1)
	Otros	medio	49.84	9.14	0.80	0.49	9.73	13.38	1.31
		(mín-máx)	(49.81-49.87)	(7.85-10.44)	(0.79-0.82)	(0.39-0.59)	(1.91-17.54)	(1.41-25.35)	(1.23-1.1)
	Rama	medio	52.03	5.40	0.86	0.38	16.84	0.86	1.82
		(mín-máx)	(52.03-52.03)	(5.4-5.4)	(0.86-0.86)	(0.38-0.38)	(16.84-16.84)	(0.86-0.86)	(1.82-1.1)
Agosto	Hoja	medio	53.43	7.27	1.20	0.20	6.84	7.14	1.53
		(mín-máx)	(53.22-53.65)	(4.53-10.01)	(1.19-1.2)	(0.18-0.23)	(1.18-12.51)	(1.68-12.6)	(1.29-1.1)
	Otros	medio	50.28	8.54	0.85	0.38	9.39	8.67	1.22
		(mín-máx)	(49.81-50.76)	(6.64-10.44)	(0.79-0.92)	(0.37-0.39)	(1.25-17.54)	(1.41-15.94)	(1.04-1.1)
	Rama	medio	52.06	5.43	0.49	0.31	8.91	8.96	1.34
		(mín-máx)	(52.03-52.09)	(5.4-5.47)	(0.11-0.86)	(0.23-0.38)	(0.98-16.84)	(0.86-17.07)	(0.86-1.1)
Septiembre	Hoja	medio	53.55	7.35	1.13	0.22	7.10	7.09	1.32
		(mín-máx)	(53.24-53.87)	(4.6-10.1)	(1.1-1.17)	(0.2-0.23)	(1.01-13.18)	(1.56-12.63)	(1.04-1.1)
	Otros	medio	49.74	9.72	0.82	0.52	9.45	11.48	1.29
		(mín-máx)	(49.68-49.81)	(9-10.44)	(0.79-0.86)	(0.39-0.65)	(1.36-17.54)	(1.41-21.56)	(1.18-1.1)
	Rama	medio	52.06	5.43	0.49	0.31	8.91	8.96	1.34
		(mín-máx)	(52.03-52.09)	(5.4-5.47)	(0.11-0.86)	(0.23-0.38)	(0.98-16.84)	(0.86-17.07)	(0.86-1.1)
Octubre	Hoja	medio	53.41	7.45	1.09	0.25	6.97	7.35	1.43
		(mín-máx)	(53.25-53.56)	(4.85-10.04)	(1.01-1.16)	(0.23-0.28)	(1.18-12.75)	(1.56-13.15)	(1.14-1.1)
	Otros	medio	50.27	7.99	0.77	0.31	10.35	11.63	1.08
		(mín-máx)	(49.82-50.72)	(5.68-10.3)	(0.72-0.82)	(0.25-0.36)	(0.93-19.76)	(1.03-22.23)	(1.03-1.1)
	Rama	medio	52.09	5.47	0.11	0.23	0.98	17.07	0.86
		(mín-máx)	(52.09-52.09)	(5.47-5.47)	(0.11-0.11)	(0.23-0.23)	(0.98-0.98)	(17.07-17.07)	(0.86-0.1)
Noviembre	Hoja	medio	53.68	7.73	1.00	0.27	6.91	6.99	1.29
		(mín-máx)	(53.25-54.1)	(5.41-10.04)	(0.99-1.01)	(0.27-0.28)	(1.06-12.75)	(1.56-12.42)	(1.14-1.1)
	Otros	medio	50.27	7.99	0.77	0.31	10.35	11.63	1.08
		(mín-máx)	(49.82-50.72)	(5.68-10.3)	(0.72-0.82)	(0.25-0.36)	(0.93-19.76)	(1.03-22.23)	(1.03-1.1)
	Rama	medio	52.06	5.43	0.49	0.31	8.91	8.96	1.34
		(mín-máx)	(52.03-52.09)	(5.4-5.47)	(0.11-0.86)	(0.23-0.38)	(0.98-16.84)	(0.86-17.07)	(0.86-1.1)
Diciembre	Hoja	medio	53.68	7.73	1.00	0.27	6.91	6.99	1.29
		(mín-máx)	(53.25-54.1)	(5.41-10.04)	(0.99-1.01)	(0.27-0.28)	(1.06-12.75)	(1.56-12.42)	(1.14-1.1)
	Otros	medio	50.27	7.99	0.77	0.31	10.35	11.63	1.08
		(mín-máx)	(49.82-50.72)	(5.68-10.3)	(0.72-0.82)	(0.25-0.36)	(0.93-19.76)	(1.03-22.23)	(1.03-1.1)
	Rama	medio	52.06	5.43	0.49	0.31	8.91	8.96	1.34
		(mín-máx)	(52.03-52.09)	(5.4-5.47)	(0.11-0.86)	(0.23-0.38)	(0.98-16.84)	(0.86-17.07)	(0.86-1.1)

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 25Ph 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 49,74 y 53,82 g·kg⁻¹ (Tabla 5.1).

En la fracción hojas, se han encontrado concentraciones medias más altas de Ca y Mg en otoño, y de N (8,24 g·kg⁻¹) y P (0,31 g·kg⁻¹) en invierno. En la fracción otros, en los meses de primavera se han obtenido concentraciones medias altas de N (9,7 g·kg⁻¹), K (2,79 g·kg⁻¹) y Mg (13,2 g·kg⁻¹). En la fracción ramas, los contenidos medios no presentan una tendencia clara.

En micronutrientes (Tabla 5.2), destacan los altos contenidos medios de Fe (11,5 g·kg⁻¹) en la fracción otros.

Parcela	Fracción	mg·g ⁻¹ (105°)					
		Na	Zn	Mn	Fe	Cu	B
25Ph	Hojas	0.07(0.07-0.09)	0.2(0.17-0.23)	0.1(0.08-0.12)	3.77(3.64-4.04)	0.03(0.01-0.04)	0.26(0.22-0.29)
	Otros	0.11(0.07-0.17)	0.47(0.33-0.59)	0.3(0.16-0.39)	11.5(6.81-13.98)	0.06(0.06-0.09)	0.25(0.21-0.29)
	Ramas	0.09(0.07-0.09)	0.27(0.23-0.28)	0.14(0.13-0.14)	4.13(3.98-5.48)	0.05(0.04-0.05)	0.2(0.16-0.24)

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

En total, la parcela 25Ph ha aportado al suelo con el desfronde unos valores de Carbono comprendidos entre 736 kg·ha⁻¹ en el año 2005 y 980 kg·ha⁻¹ en el año 2008 (Tabla 5.3). El contenido de macronutrientes aportados al suelo, como suma de los cationes anteriormente analizados, ha variado entre 37 y 48 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
25Ph	2005	736	0.4	0.6	0.3	0.5	3.8	4.3	6.3	6.2	7.1	2.5	3.6	1.5	3.4
	2006	947	1.4	1.6	6.9	3.2	0.3	1.6	3.1	12.1	5.5	2.0	1.6	3.2	4.4
	2007	968	0.7	1.7	1.3	2.6	1.7	1.3	9.3	23.1	1.8	2.0	0.5	1.1	4.4
	2008	980	0.4	0.4	8.8	2.3	3.9	5.2	8.2	8.8	3.4	4.2	2.9	0.0	4.4

Tabla 5.3: Aportes al suelo de Carbono y macronutrientes (N+P+Ca+S+Mg+K) anuales por el desfronde 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 halepensis* 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 de 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	20.16	549.17	10.68	1.52	0.76	6.06	1.77	3.11
2005	5.66	524.66	11.34	1.25	1.17	3.61	1.83	5.51
2006	16.00	545.15	11.37	1.37	0.67	6.13	1.36	3.21
2007	14.16	533.85	10.64	1.52	0.68	4.92	1.72	3.77

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 bastante menor (5.66 g) que el del resto de los años muestreados. Este año 2005 es el que presenta una precipitación total anual menor (251 mm), lo que parece haber influido en el desarrollo de la masa foliar.

Las acículas del año 2005 presentan los mayores contenidos de P (1.17 mg·g⁻¹), Mg (1.83 mg·g⁻¹) y K (5.51 mg·g⁻¹) coincidiendo con el menor desarrollo foliar, sin embargo presentan los menores contenidos de Ca (3.61 mg·g⁻¹), S (1.25 mg·g⁻¹) y C (524 mg·g⁻¹).

Se observa que los contenidos de P, Mg y K han sido menores en las acículas del año anterior (2004 y 2006) que en las del año en curso (2005 y 2007), lo que parece indicar una posible retrascolución de dichos nutrientes, mientras que por el contrario los contenidos de Ca han sido mayores en las acículas del año anterior (6.06 mg·g⁻¹ y 6.13 mg·g⁻¹) que en las del año en curso (3.61 mg·g⁻¹ y 4.92 mg·g⁻¹).

6.1. Comparación de contenidos foliares entre parcelas de *P. halepensis* 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 halepensis* en dos 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 25 de Alicante, en la parcela de Tarragona la especie *Pinus halepensis* ha presentado la menor masa foliar en el año 2005 (9.11 g).

En la parcela de Palma de Mallorca se observa una disminución de los contenidos foliares de S, P y Mg en el último año de muestreo. En las tres parcelas estudiadas el rango de variación de los contenidos foliares de N ha sido de 9.24 mg·g⁻¹ a 14.88 mg·g⁻¹ (Tablas 6.1 y 6.1.1).

Nº parcela	Sitio	año brote	peso 1000 acículas	C	N	S	P	Ca	Mg	K
			(g)							
19	Tarragona	2004	24.40	548.05	12.67	1.52	0.75	7.40	2.31	3.50
		2005	9.11	520.32	13.01	1.42	1.02	4.79	2.26	5.28
		2006	17.68	550.25	14.88	1.70	0.68	8.51	2.02	3.21
		2007	14.68	534.04	13.93	1.61	0.88	8.67	1.20	4.59
41	Palma de Mallorca	2004	12.62	543.21	10.20	1.75	1.35	5.25	1.81	3.89
		2005	11.76	516.64	11.91	1.46	1.23	1.81	2.39	5.49
		2006	17.56	536.42	9.24	1.55	1.60	8.86	2.65	3.21
		2007	10.68	534.74	10.07	1.33	0.98	2.15	1.03	6.53

Tabla 6.1.1: Contenidos foliares (mg·g⁻¹) de nitrógeno, azufre, fósforo, calcio, potasio, magnesio y carbono en dos parcelas de *Pinus halepensis* 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).

Hay que destacar el amplio rango de variación de los contenidos foliares de calcio (1.81 mg·g⁻¹ - 8.86 mg·g⁻¹) lo que 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 tres parcelas de *Pinus halepensis* estudiadas.

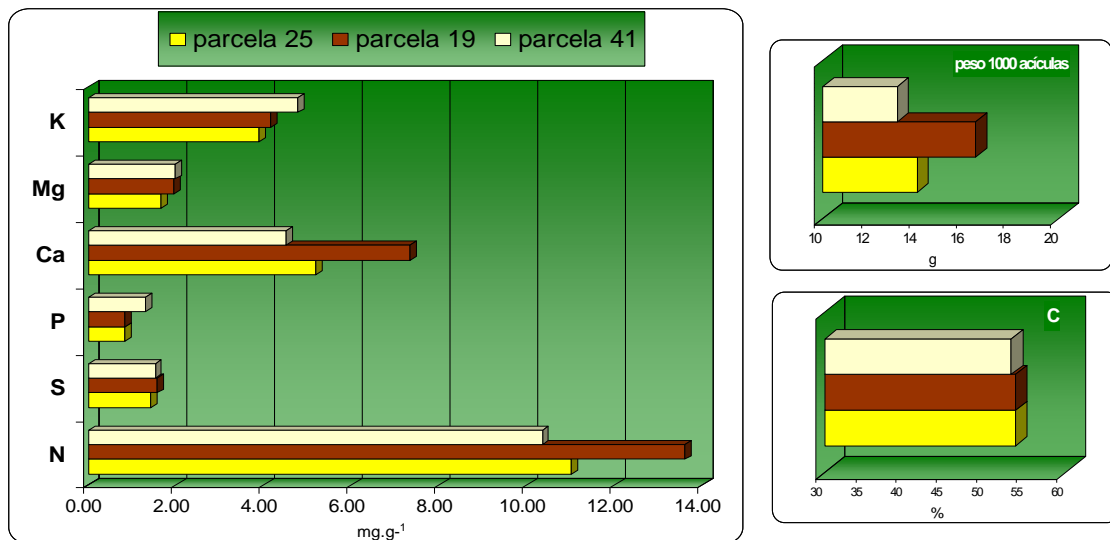


Figura 6.1.1: Contenidos medios foliares (mg·g⁻¹) de nitrógeno, azufre, fósforo, calcio, potasio, magnesio y carbono (%) en tres parcelas de *Pinus halepensis* de la red nacional de Nivel II. El peso de 1000 acículas (g) es el contenido medio del peso de los cinco árboles muestreados en la parcela. Los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

Tanto la masa foliar como los contenidos medios foliares de N, S y Ca han sido mayores en la parcela 19 de Tarragona (Figura 6.1.1). Las diferencias más notables se observan en los contenidos medios foliares de N (13.62 mg·g⁻¹) en la parcela de Tarragona frente a contenidos medios de N (11.01 mg·g⁻¹ y 10.36 mg·g⁻¹) en las parcelas

de Alicante y Palma de Mallorca respectivamente. No se observan grandes diferencias en el contenido medio de carbono entre las tres parcelas estudiadas.

7. DEPOSICIÓN ATMOSFÉRICA

En la Tabla 7.1 se presentan datos 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 (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 25 de *Pinus halepensis* durante el periodo 2005-2008.

Año	Precipitación Total (mm)	
	Trascolación	Precipitación incidente
2005	169	201
2006	338	403
2007	468	529
2008	350	387

Año		$c_{25^\circ\text{C}}$	pH	K	Na	Ca	Mg	N- NH_4	N- NO_3	S- SO_4	Cl	alk
		$\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$										
2005	T	122	6.84	6.27	4.49	18.41	1.47	1.96	5.16	2.68	11.70	244
		(71-204)	(6.25-7.55)	(2.18-23.95)	(1.46-19.16)	(5.77-83.49)	(0.59-5.31)	(0.63-7.03)	(2.24-11.20)	(1.00-4.70)	(3.76-39.98)	(91-600)
n=15	Pi	58	6.79	4.50	2.67	7.34	0.38	0.63	1.05	1.42	13.41	157
		(19-123)	(6.19-7.16)	(0.98-17.23)	(0.64-11.76)	(1.12-32.96)	(0.07-1.64)	(0.07-2.29)	(0.15-3.01)	(0.18-4.70)	(1.37-58.13)	(55-388)
2006	T	127	6.73	4.43	3.90	14.50	1.14	1.47	4.32	2.65	11.64	187
		(32-492)	(5.65-7.78)	(1.20-16.32)	(1.24-10.12)	(2.63-73.60)	(0.29-4.37)	(0.26-3.77)	(0.66-18.16)	(0.66-10.42)	(2.24-47.36)	(32-347)
n=16	Pi	65	6.72	4.32	2.99	7.25	0.37	0.61	1.09	1.33	11.21	134
		(17-168)	(5.53-7.48)	(0.97-16.94)	(0.73-13.15)	(0.57-23.89)	(0.05-0.95)	(0.16-1.46)	(0.19-3.21)	(0.30-3.97)	(1.70-29.37)	(16-346)
2007	T	95	6.66	3.57	3.00	11.24	0.97	0.90	3.34	2.22	8.86	171
		(20-191)	(6.21-7.50)	(0.75-11.14)	(0.72-8.03)	(2.49-27.26)	(0.23-1.71)	(0.28-1.80)	(0.40-7.24)	(0.22-5.58)	(1.77-20.23)	(53-621)
n=17	Pi	73	6.58	2.90	1.87	6.93	0.42	0.81	1.01	1.38	9.47	142
		(9-269)	(5.39-7.54)	(0.30-10.55)	(0.36-7.98)	(0.54-31.94)	(0.07-1.87)	(0.06-3.11)	(0.17-4.07)	(0.11-4.92)	(1.26-38.16)	(7-670)
2008	T	110	6.64	4.82	3.16	14.04	1.19	0.56	3.01	1.63	13.41	241
		(51-192)	(5.72-7.18)	(1.55-9.77)	(1.14-5.91)	(3.39-28.71)	(0.48-2.32)	(0.14-0.82)	(0.94-5.51)	(0.61-3.47)	(4.24-25.12)	(42-509)
n=9	Pi	74	6.64	2.98	1.56	9.83	0.45	0.46	0.65	1.00	12.80	180
		(29-154)	(5.93-7.25)	(0.70-8.58)	(0.49-3.34)	(2.67-25.58)	(0.16-0.98)	(0.20-0.84)	(0.27-1.02)	(0.43-2.56)	(3.19-26.42)	(34-528)

Tabla 7.1: Cantidad de precipitación incidente (mm) y cantidad de agua de trascolación (mm) en la parcela 25 de la Red Nacional del Nivel II en los años 2005, 2006, 2007 y 2008. 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_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 2mm. 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 5.39 y un máximo de 7.54, se observa que los valores medios de pH varían muy poco entre los cuatro años de muestreo (6.58 - 6.79), tratándose de soluciones ligeramente alcalinas.

La conductividad eléctrica en la precipitación incidente presenta un amplio rango de variación ($9 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ - $269 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$). Los valores de la conductividad eléctrica media aumentan ligeramente a lo largo de los 4 años muestreados pasando de $58 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ en el año 2005 a $74 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ en el año 2008.

Los contenidos de Ca en la precipitación incidente presentan un amplio rango de variación ($0.54 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ - $32.96 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$). Los contenidos medios de Na presentan un rango de variación entre $1.56 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ y $2.99 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$, con valores máximos de $13.15 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$. El sodio es un elemento de origen principalmente marino, lo que explicaría estos contenidos elevados en esta parcela próxima a la costa.

Las concentraciones iónicas medias en el agua de precipitación incidente han disminuido en el año 2008 respecto a los años anteriores, a excepción de los cationes Ca y Mg que han aumentando sus concentraciones en ese año.

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

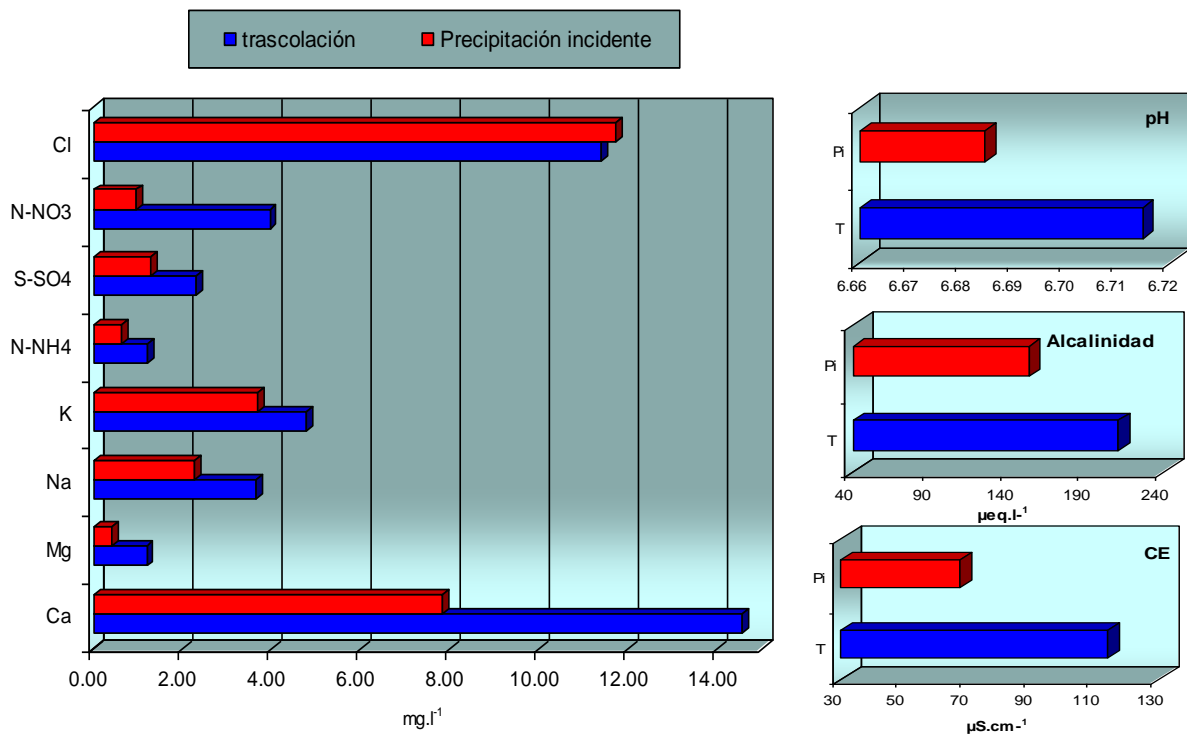


Figura 7.1: pH, conductividad eléctrica (CE, $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$), alcalinidad ($\mu\text{eq}\cdot\text{l}^{-1}$) y concentración media ($\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$) de Na, K, Ca, Mg, N-NH₄, N-NO₃, S-SO₄ y Cl en el agua de trascolación (T) y en el agua de precipitación incidente (Pi).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

Las mayores diferencias entre las concentraciones medias del agua de trascolación y el agua de precipitación incidente se observan en el calcio y los nitratos, con concentraciones medias de Ca ($14.55 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$) y N-NO₃ ($3.96 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$) en el agua de trascolación y concentraciones medias de Ca ($7.88 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$) y Na ($0.95 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$) en la precipitación incidente.

La concentración media de Cl, sin embargo, es mayor en la precipitación incidente que en el agua de trascolación.

El valor medio del pH de la precipitación después de atravesar la cubierta arbórea aumenta, al igual que sucede con la concentración media de la alcalinidad, parámetro directamente relacionado con el pH.

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 (mm)	pH	c 25°C	Ca	Mg	Na	K	N-NH ₄	S-SO ₄	N-NO ₃	Cl	alk	
				$\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$										$\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$
2005	Pi	3	26	6.2	32	1.8	0.2	1.4	1.4	0.5	0.9	0.7	2.7	55
		4	10	7.1	114	8.8	0.6	4.3	12.3	0.7	2.1	1.3	12.7	388
		6	1							2.3	3.5	2.5	45.2	
		7	24	6.4	43	4.3	0.3	1.1	1.7	0.7	1.0	0.8	5.8	68
		9	9	7.2	85	10.3	0.5	2.2	3.0	0.5	1.8	1.4	7.3	295
		10	9	6.8	28	2.4	0.1	0.6	1.5	0.3	0.6	0.4	2.4	98
		11	13	7.1	68	9.4	0.3	1.1	1.7	0.7	1.3	1.0	9.0	173
		13	3			33.0	1.6	11.8	17.2	0.3	4.7	3.0	58.1	
		17	15	6.8	44	6.5	0.2	1.2	2.8	0.1	0.4	0.4	8.2	104
		18	18	6.9	53	4.8	0.2	1.2	3.6	0.8	1.0	0.8	5.3	142
		20	8	6.9	90	9.0	0.3	2.0	3.5	1.1	1.0	0.9	17.2	135
		21	31	6.6	30	3.1	0.2	1.1	1.0	0.2	0.4	0.3	4.1	95
	22	8	6.9	123	7.1	0.6	6.4	9.5	0.6	1.9	1.8	17.5	295	
	23	12	7.0	19	1.2	0.1	0.7	1.8	0.3	0.2	0.2	1.4	113	
	24	14	6.5	32	1.1	0.2	2.1	2.1	0.3	0.4	0.3	4.3	75	
	T	3	23	6.3	96	8.7	0.9	3.2	2.8	1.2	2.2	3.8	7.1	130
		4	6	6.8	129	11.9	1.0	4.4	7.3	1.7	2.9	4.1	10.9	289
		6	0							3.0	4.7	8.4	11.6	
		7	22	6.5	101	11.5	1.1	2.9	3.3	1.8	2.5	4.4	7.3	139
		9	6	7.0	169	19.8	1.6	4.0	7.8	1.5	4.0	6.0	10.1	260
		10	10	7.2	77	7.4	0.6	1.5	3.9	1.3	1.4	2.5	3.8	247
		11	9	7.3	180	25.5	1.7	3.5	5.5	3.1	4.0	7.9	11.1	415
		13	2			83.5	5.3	19.2	24.0	0.6	3.8	7.5	40.0	
		17	15	7.0	204	29.3	2.4	4.3	5.1	1.6	3.6	11.2	18.5	281
18		14	6.8	112	13.1	1.0	2.0	3.5	1.6	1.8	4.2	9.7	158	
20		6	7.5	150	13.9	1.2	3.3	4.6	7.0	2.7	4.4	11.3	600	
21		26	6.5	87	10.4	1.0	2.0	2.2	1.2	1.6	3.4	8.5	127	
22	6		99	7.8	0.9	5.9	9.1	0.8	1.9	3.0	11.7			
23	11	6.7	71	5.8	0.6	2.8	6.2	1.2	1.0	2.2	5.2	192		
24	13	6.3	109	9.0	1.2	3.7	2.7	1.9	2.0	4.5	8.9	91		

Tabla 7.2: Cantidad de precipitación incidente (mm), cantidad de agua de trascolación (mm), pH, conductividad eléctrica ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$), 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 25Ph en el año 2005.

Año	P	Cantidad agua (mm)	pH	c 25°C	Ca	Mg	Na	K	N-NH ₄	S-SO ₄	N-NO ₃	Cl	alk	
				$\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$	mg.l ⁻¹									$\mu\text{eq}\cdot\text{l}^{-1}$
2006	Pi	1	56	6.4	21	1.7	0.1	0.8	1.0	0.2	0.4	0.3	2.5	43
		2	48	5.5	17	0.6	0.1	0.7	1.0	0.3	0.4	0.3	1.7	16
		4	29	6.6	26	1.6	0.1	1.1	1.8	0.3	0.6	0.4	2.9	63
		6	3			12.5	0.9	13.2	16.9	1.5	4.0	3.2	29.4	
		7	19	7.1	123	14.2	0.5	3.9	2.8	1.2	2.0	1.4	22.0	236
		8	39	7.5	81	10.8	0.5	2.3	2.3	1.0	1.7	1.3	7.7	346
		9	18	6.9	34	2.6	0.2	1.8	1.8	0.3	0.7	0.4	3.8	105
		10	17	6.5	102	12.2	0.6	3.7	2.2	0.5	1.3	0.8	23.5	139
		11	19	6.8	45	3.3	0.3	2.3	2.5	0.4	0.7	0.5	6.1	113
		15	7	7.5	168	23.9	0.9	2.5	4.1	1.1	2.3	2.3	25.5	
		18	15	7.3	94	11.4	0.5	2.6	4.2	1.0	2.2	1.5	11.8	274
		20	7	6.6	132	14.7	0.7	4.4	8.6	0.2	1.8	1.5	26.4	250
	21	107	6.8	17	0.9	0.1	1.0	1.5	0.3	0.3	0.2	1.7	60	
	22	4			3.6	0.3	5.2	14.1	1.1	1.8	2.5	9.4		
	23	8	6.4	23	1.0	0.1	1.0	2.4	0.2	0.5	0.3	2.2	45	
	24	8	6.2	24	1.1	0.1	1.4	2.0	0.2	0.4	0.6	2.6	55	
	T	1	57	6.4	32	2.8	0.3	1.2	1.8	0.5	0.7	0.7	2.2	77
		2	31	5.7	32	2.6	0.3	1.2	1.2	0.5	0.8	0.9	2.5	32
		4	24	6.2	71	6.5	0.7	1.7	2.2	1.5	2.0	3.0	4.0	99
		7	15	7.0	157	16.2	1.2	5.3	4.2	3.8	3.4	5.2	15.3	328
		8	27	7.4	119	12.6	1.0	3.9	2.0	1.9	3.7	4.0	12.4	305
		9	14	6.9	66	5.3	0.6	3.4	2.6	1.1	1.3	1.6	6.4	129
		10	18	6.7	125	15.2	1.2	5.0	3.0	1.5	2.1	3.2	16.1	287
		11	9	7.1	83	6.9	0.6	4.2	5.5	0.9	1.3	1.4	8.1	269
15		5	7.8	492	73.6	4.4	10.1	16.3	3.4	10.4	18.2	47.4		
18		14	7.3	262	40.3	3.0	6.2	4.4	1.8	6.2	12.1	26.3	347	
20		7		134	15.4	1.2	4.7	5.2	2.2	2.6	5.4	11.3		
21		105	6.5	52	6.3	0.7	1.5	1.2	0.9	1.1	1.9	4.1	95	
22	3			2.8	0.3	2.6	7.2	0.8	0.9	1.7	4.4			
23	5	6.4	58	4.0	0.6	2.6	6.1	0.3	1.6	1.3	4.3	91		
24	5	6.2	89	7.0	1.0	4.7	3.4	0.9	1.7	4.3	9.9			

Tabla 7.3: Cantidad de precipitación incidente (mm), cantidad de agua de trascolación (mm), pH, conductividad eléctrica ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$), 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 25Ph en el año 2006.

Año	P	Cantidad agua (mm)	pH	c 25°C	Ca	Mg	Na	K	N-NH ₄	S-SO ₄	N-NO ₃	Cl	alk	
				$\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$										$\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$
2007	Pi	2	24	6.7	32	2.4	0.2	1.2	1.6	0.4	0.5	0.4	3.7	67
		3	23	6.2	20	1.3	0.1	0.7	1.0	0.4	0.4	0.4	1.6	37
		4	10	6.5	56	4.6	0.4	2.3	2.8	0.8	1.1	1.1	6.9	101
		6	30	6.4	43	4.3	0.2	1.0	1.8	1.1	0.5	0.4	6.2	133
		7	80	6.6	24	2.0	0.1	0.8	1.5	0.4	0.8	0.4	1.3	76
		8	20	6.8	42	3.7	0.3	1.0	2.6	0.6	1.0	0.6	3.3	127
		9	33	6.5	24	1.4	0.1	0.6	2.0	0.5	0.7	0.6	2.4	55
		10	9	7.5	172	22.2	0.9	3.1	7.2	1.3	4.0	1.2	16.6	670
		11	4	7.1	120	11.2	0.7	2.7	6.4	3.1	2.1	2.0	13.7	382
		12	3		269	31.9	1.9	8.0	10.5	2.2	4.9	4.1	38.2	
		16	32	7.3	88	13.0	0.5	1.3	2.0	0.2	2.1	0.9	10.4	272
		18	58	6.3	24	2.7	0.1	0.5	0.5	0.2	0.4	0.3	3.7	35
	19	42	6.3	41	4.4	0.3	1.2	1.8	0.5	0.6	0.5	7.0	75	
	20	131	5.4	9	0.5	0.1	0.4	0.3	0.1	0.1	0.2	1.3	7	
	21	4	6.8	24	1.0	0.1	1.1	2.4	0.5	0.5	0.5	2.4	60	
	22	2		75	8.0	0.5	2.2	3.0	1.0	1.1	1.3	10.8		
	24	23	6.2	52	3.2	0.6	3.9	1.9	0.3	0.9	0.6	10.1	30	
	T	2	20	6.2	104	9.6	1.1	3.9	1.9	1.8	2.2	4.4	9.6	74
		3	23	6.3	40	3.3	0.4	1.7	1.4	0.6	0.8	1.1	3.2	53
		4	8	6.6	78	7.4	0.7	3.6	3.5	1.2	1.5	2.3	7.5	147
		6	30	6.2	89	10.3	1.1	3.2	4.1	1.4	1.6	3.5	7.1	98
		7	80	6.5	32	3.1	0.3	1.0	1.3	0.6	1.0	0.7	1.8	58
		8	17	6.8	73	7.6	0.7	1.9	4.0	0.7	1.9	2.6	4.8	139
		9	32	6.4	42	4.2	0.4	0.9	1.8	0.7	1.2	1.8	2.7	79
10		8	7.5	191	27.0	1.5	3.6	5.6	0.4	5.6	3.8	14.0	621	
11		4	7.3	167	19.4	1.5	4.0	6.4	1.7	3.8	5.9	12.6	337	
12		2			27.3	1.7	6.1	11.1	0.6	4.5	5.5	18.8		
16		27	7.3	135	19.0	1.6	2.5	2.7	0.9	3.1	4.2	9.3	430	
18		47	6.7	96	12.9	1.2	2.6	1.7	0.7	2.0	3.3	9.7	134	
19	30	6.4	65	7.9	0.7	1.9	2.8	0.7	0.9	1.6	7.9	82		
20	114	6.4	20	2.5	0.2	0.7	0.7	0.3	0.2	0.4	1.8	69		
21	3	6.8	49	3.4	0.4	1.7	3.0	1.0	0.9	1.9	3.1			
22	2		131	15.4	1.3	3.8	3.6	1.3	2.8	7.2	10.4			
24	19	6.3	125	10.7	1.5	8.0	5.1	0.6	2.5	4.4	20.2	67		

Tabla 7.4: Cantidad de precipitación incidente (mm), cantidad de agua de trascolación (mm), pH, conductividad eléctrica ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$), 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 25Ph 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									μeq.l ⁻¹	
2008	Pi	1	5	6.7	60	3.6	0.3	2.6	8.6	0.6	0.6	0.7	6.6		
		2	43	6.1	32	2.7	0.2	0.9	1.7	0.6	0.6	0.6	4.7	42	
		4	21	7.0	110	16.9	0.6	1.4	2.1	0.4	1.1	0.7	23.8	213	
		5	110	6.7	29	3.0	0.2	0.5	0.7	0.4	0.5	0.4	3.2	61	
		6	38	5.9	41	4.7	0.3	1.1	0.9	0.5	0.7	0.6	7.3	34	
		7	15	7.3	154	25.6	1.0	2.4	2.4	0.2	2.6	0.8	26.4	528	
		9	35	6.6	84	13.7	0.5	1.1	1.4	0.2	1.4	0.7	13.5	232	
		10	115	6.8	33	4.7	0.2	0.8	0.9	0.3	0.4	0.3	3.5	155	
		11	5	6.7	123	13.7	0.9	3.3	8.0	0.8	1.1	1.0	26.2	174	
		T	1	3	6.4	58	3.4	0.5	2.5	5.9	0.6	0.7	2.0	4.6	
			2	36	5.7	102	10.2	0.9	3.8	3.9	0.8	1.9	4.2	12.3	42
	4		15	7.1	152	18.8	1.5	3.4	9.8	0.1	2.1	2.7	17.0	299	
	5		102	6.6	56	6.4	0.6	1.1	2.5	0.6	0.8	1.7	4.2	142	
	6		43	6.3	51	5.8	0.7	1.9	3.2	0.6	0.6	1.1	5.0	65	
	7		15	7.1	192	28.3	2.3	4.2	5.5	0.4	3.5	5.5	24.4	487	
	9		30	7.2	179	28.7	2.0	3.7	3.5	0.5	2.7	5.4	21.3	509	
	10		101	6.7	58	8.0	0.7	1.9	1.5	0.6	0.7	0.9	6.7	180	
	11		3	6.7	148	16.9	1.5	5.9	7.6	0.8	1.7	3.7	25.1	202	

Tabla 7.5: Cantidad de precipitación incidente (mm), cantidad de agua de trascolación (mm), pH, conductividad eléctrica (μS·cm⁻¹), concentración (mg·l⁻¹) de Na, K, Ca, Mg, N-NH₄, N-NO₃, S-SO₄, Cl y alcalinidad (μeq·l⁻¹) en los periodos mensuales muestreados en la parcela 25Ph en el año 2008.

FASES FENOLÓGICAS

25 Ph Tibi (Alicante)



Flor



Aparición de acícula



Crecimiento Secundario



DAÑOS EN LA PARCELA

25 Ph Tibi (Alicante)



Enfermedad biótica