



**Universidad de León**

**Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental  
(Área Botánica)**

# **Estudio aerobiológico y fenológico de Ericaceae en León**

**Carmen Reyes Fuertes Rodríguez**

**LEÓN, 2011**



MEMORIA DE TESIS DOCTORAL

# **Estudio aerobiológico y fenológico de Ericaceae en León**

DEPARTAMENTO DE BIODIVERSIDAD Y GESTIÓN AMBIENTAL  
(ÁREA BOTÁNICA)  
UNIVERSIDAD DE LEÓN

Carmen Reyes Fuertes Rodríguez  
León, diciembre 2011

Una vez finalizada esta Tesis Doctoral, solo me queda dar las gracias a todas aquellas personas, animales y cosas, que han participado, de forma directa o indirecta, en la realización de la misma.

A mis directoras, las Doctoras Delia Fernández González, Rosa M<sup>a</sup> Valencia Barrera y Ana M<sup>a</sup> Vega Maray. Gracias por la oportunidad que me habéis dado de entrar en el mundo de la investigación científica, por vuestro apoyo, vuestra confianza, vuestros ánimos y vuestra paciencia conmigo durante todos estos años.

A la Dra. Zulima González Parrado, amiga y compañera de tantas y tantas horas de microscopio, de ver “cosas rosas” hasta con los ojos cerrados, de calcular fechas de cambio de captadores, de los correos que no llegan..... Gracias por tu ayuda en mis inutilidades a lo largo de todos estos años en la facultad. ¿Quién me va a informar ahora de los papeleos y me recordará las cosas que siempre se me olvidan? ¡Necesito una secretaria nueva!

Al Dr. Paolo Mandrioli, por sus ánimos en el trabajo y por sus ideas y consejos sobre el tratamiento de los datos meteorológicos.

Al Dr. Francisco Javier Rodríguez Rajo. Muchas gracias por todo. Me has ayudado mucho siempre, explicándome las cosas mil veces, dándome consejos, y siempre animándome a que terminara. Gracias, gracias, gracias.

A la Dra. Consuelo Díaz de la Guardia por haberme recibido tan amablemente en el Laboratorio del grupo de Aerobiología de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Granada, así como a la Dra. Francisca Alba y al Dr. Diego Nieto Lugilde, por haber intentado introducirme en el “maravilloso mundo” de la Geoestadística.

A todos los compañeros del Área de Botánica, “grandes y pequeños”, en especial al Dr. Ángel Penas Merino, el Dr. Luis Herrero Cembranos y la Dra. Sara de Río, por su ayuda con la biogeografía y bioclimatología, además de sus continuas palabras de ánimo para terminar esta tesis; a la Dra. Ana Fernández Salegui por su apoyo y amistad, y cómo no, a los anteriores y actuales habitantes del despacho cartográfico-aerobiológico: Víctor Castro, Linda, Inés, Alicia Alonso, David, Verónica, Hilda y Víctor, por vuestro continuo apoyo, últimamente de modo virtual, pero también muy valioso y efectivo. Sois buena gente.

A Vary, por las fotos de las parcelas y de las plantas, y por la portada de esta tesis. Visiten su blog: <http://varyingweion.blogspot.com/>.

A Barbara Aru, gracias por haber formado parte de mi vida aunque el tiempo haya sido corto. Siempre estarás en mi corazón, y supongo que en el de todos los que te conocieron.

A mis amigos de León, Ruth, Anabel, Vicky y Víctor..... y los de Bamberg, que me han distraído un poco de la rutina diaria de la escritura de esta tesis, en especial a Bárbara Valdés y Lula.

A Stefan, ¡Por fin ves este trabajo terminado!, no podré decir ya “Ich habe keine Zeit (aber ich habe noch keine Ahnung!)”. Gracias por tu paciencia, tu optimismo y tus ánimos durante todo este tiempo.

El resto de los que me conocéis, y que en algún momento durante este tiempo habéis pasado por mi vida os podéis incluir aquí. Gracias a todos, por lo bueno, y de algún modo también por lo malo, que me ha enseñado a apreciar más lo bueno.

A mi familia (nos falta uno...), que siempre me ha apoyado a su manera, y a pesar de no entender lo que he estado haciendo en la facultad todos estos años, por lo menos han aprendido (algunos, otros son más incrédulos, ¿verdad madre?) que los granos de polen son microscópicos, y que el “pelujo” de los chopos no es polen, sino semillas. Ahora podéis ver el resultado de todas las horas, días, meses y años que he pasado en la facultad (¡aunque sigáis sin entender nada!). Gracias por vuestra paciencia. En especial a mi hermana Beatriz, que “disfrutó” de bastantes salidas de campo.....sufriendo, a veces, las inclemencias del tiempo (viento con rachas que venían del noroeste, aunque ella no lo sabía, frío, nieve, calor...), y los ataques (según ella) de la fauna del lugar (moscas, mosquitos y demás familia). Y a mi perra Ira, por supuesto, compañera incansable en todas las visitas al campo, sin queja alguna, y por supuesto al Heavy Metal, que ha hecho muchísimo más llevadero todo el tiempo que he pasado sentada al microscopio, contando y recontando granos de polen.

Y ya por último, me tengo que dar las gracias a mi misma, por mi paciencia con todo y todos, por ser persistente y no darme por vencida.

## ÍNDICE

<b>JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS .....</b>	<b>9</b>
1. Justificación .....	11
2. Objetivos .....	12
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>15</b>
1. Aerobiología .....	17
1.1. Antecedentes históricos, concepto .....	17
1.2. Factores meteorológicos que influyen en el contenido aerobiológico.....	19
1.2.1. Temperatura .....	19
1.2.2. Precipitación .....	20
1.2.3. Humedad relativa .....	21
1.2.4. Viento .....	21
1.2.5. Horas de sol .....	22
1.3. Relaciones con otras disciplinas .....	23
1.4. Aerobiología en Castilla y León.....	24
2. Fenología .....	26
2.1. Antecedentes históricos, concepto .....	26
2.2. Factores que influyen en la fenología de las plantas .....	28
2.2.1. Temperatura .....	28
2.2.2. Radiación solar .....	30
2.2.3. Precipitación .....	31
2.2.4. Concentración de CO <sub>2</sub> .....	31
2.3. Relaciones con otras disciplinas .....	32
3. La Familia Ericaceae .....	35
3.1. <i>Erica arborea</i> L.....	36
3.2. <i>Erica australis</i> L.....	37
<b>MATERIAL Y MÉTODOS .....</b>	<b>41</b>
1. Área de estudio .....	43
2. Muestreo aerobiológico .....	48
3. Meteorología.....	51
4. Muestreo fenológico .....	53
5. Estudio de la producción polínica .....	55
6. Predicción del inicio de la floración .....	56
7. Análisis estadístico .....	58

<b>RESULTADOS.....</b>	<b>61</b>
1. Meteorología.....	63
1.1. Temperatura.....	63
1.2. Precipitación.....	63
1.3. Viento.....	63
1.4. Humedad relativa.....	64
1.5. Humedad absoluta.....	64
1.6. Horas de sol.....	64
2. Análisis aerobiológico.....	66
2.1. Aerobiología de Ericaceae en León.....	66
2.1.1. Evolución general.....	66
2.1.2. Evolución anual.....	67
2.1.3. Análisis estadístico.....	74
2.1.3.1. Tipo polínico Ericaceae.....	74
2.1.3.2. Tipo polínico <i>E. arborea</i> .....	78
2.1.3.3. Tipo polínico <i>E. australis</i> .....	79
2.1.4 Análisis intradiario.....	79
2.2. Aerobiología en las parcelas.....	82
2.3. Relación entre las concentraciones de polen de ericáceas en la atmósfera de León y de las parcelas.....	90
2.3.1. Tipo polínico <i>Erica arborea</i> .....	90
2.3.2. Tipo polínico <i>Erica australis</i> .....	92
3. Fenología.....	93
3.1. <i>Erica arborea</i> .....	93
3.2. <i>Erica australis</i> .....	99
4. Relación entre los análisis aerobiológicos y los fenológicos.....	106
4.1. Aerobiología y Fenología en las parcelas.....	106
4.2. Aerobiología de León y Fenología de las parcelas.....	109
5. Producción de polen.....	111
6. Predicción del inicio de la floración.....	113
6.1. Requerimientos de frío.....	113
6.2. Requerimientos de calor.....	113
6.3. Validación del modelo.....	115
<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>117</b>
1. Análisis aerobiológico.....	119
2. Análisis fenológico.....	125
3. Relación entre los análisis aerobiológicos y fenológicos.....	127

4. Producción de polen.....	129
5. Predicción del inicio de la floración .....	131
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>137</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>141</b>
<b>RELACIÓN DE FIGURAS RESEÑADAS EN EL TEXTO .....</b>	<b>175</b>
<b>RELACIÓN DE TABLAS RESEÑADAS EN EL TEXTO .....</b>	<b>179</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>(CD Adjunto)</b>
I. Datos polínicos y meteorológicos	
II. Fenología	
III. Producción polínica	

# JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS



## I. JUSTIFICACIÓN

La familia Ericaceae es interesante por sus características tanto aerobiológicas como apícolas, ya que está formada por especies que muestran un largo periodo de floración que, en León comienza a principios de marzo con *Erica australis* L., seguida de *E. arborea* L. que florece entre los meses de abril y mayo, y finaliza en agosto-septiembre con *Calluna vulgaris* (L.) Hull (Fuertes Rodríguez y col., 2009).

Ésta es una familia de plantas principalmente entomófilas aunque la especie *Erica arborea* muestra cierto comportamiento anemófilo (Arroyo y Herrera, 1988), ya que en ella se observa que la dispersión del polen está muy favorecida por el viento presentando así anemofilia secundaria. Esto, unido a que el polen de las ericáceas se dispersa en tétrades de tamaño grande, hace que sea un tipo polínico citado como “aerovagante” y sea incluido en los calendarios polínicos.

Como han demostrado multitud de estudios aerobiológicos, la presencia del polen en el aire es una clara señal de que la floración de una determinada especie se ha iniciado y mediante la medición de sus concentraciones en una determinada zona, se puede tener una idea general del estado fenológico en el que se encuentran las plantas de las proximidades a dicha zona.

Los estudios fenológicos combinados con los aerobiológicos permiten observar la relación existente entre la fenología reproductiva de las especies y los periodos de polinización, además de hacer posible que conozcamos la relación que hay entre el momento en el que el polen es liberado de las anteras y su posterior permanencia en la atmósfera (Latorre y Bianchi, 1998; Fornaciari y col., 2000).

Otro tipo de investigaciones que en la actualidad se están llevando a cabo en el campo de la Aerobiología, están dirigidas hacia la búsqueda de modelos de predicción que nos

permitan conocer cuándo se va a producir el comienzo de la estación polínica de un determinado taxón, así como la intensidad de la misma.

Existen diversos modelos que describen las respuestas fenológicas de determinadas especies a las variaciones de temperatura, al efecto conjunto de temperatura y fotoperiodo, o a otros factores relacionados con la luz. En algunos únicamente se tiene en cuenta el efecto producido por la acumulación de calor, necesario para que se produzca la transición entre las fases fenológicas, mientras que en otros se considera la acción conjunta del frío y del calor. Con este objetivo, en los últimos años se han venido aplicando varios índices que permiten conocer el número de unidades de frío o “Chilling Hours” (Aron, 1983) que las plantas necesitan para salir de la dormición, y el número de unidades de calor o “Growing Degree Days” (Snyder y col., 1999), necesarias para el desencadenamiento de cada una de las fases fenológicas. Dichos modelos se basan en el hecho de que el desarrollo de las plantas, y más exactamente, el paso de una fase fenológica a la siguiente, necesita cierta cantidad de calor que se acumulará en un tiempo determinado, tanto más corto cuanto más elevada sea la temperatura. Esas cantidades normalmente se acumulan por encima de una temperatura umbral característica para cada especie pero variable según el área geográfica y la fase fenológica.

Debido a la escasez de estudios existentes sobre los tipos polínicos englobados dentro de la familia Ericaceae, con esta Memoria Doctoral se intenta avanzar y proporcionar mayor información en el comportamiento aerobiológico y fenológico de algunos de los taxones más representativos de esta familia en la provincia de León, como son las especies *E. australis* y *E. arborea*.

## 2. OBJETIVOS

De este modo, y por todo lo anteriormente expuesto, los objetivos propuestos a la hora de diseñar y realizar esta Tesis Doctoral han sido:

1. Conocer el comportamiento aerobiológico de los tipos polínicos Ericaceae, *E. australis* y *E. arborea*, en la atmósfera de la ciudad de León, así como la influencia que ejercen sobre ellos ciertos parámetros meteorológicos.

2. Realizar un seguimiento de la fenología de la floración de *E. australis* y *E. arborea* en dos poblaciones de cada una de ellas, próximas a la ciudad de León.
3. Conocer el comportamiento aerobiológico de los tipos polínicos *E. australis* y *E. arborea* en las poblaciones seleccionadas.
4. Analizar si los datos aerobiológicos se pueden utilizar como un indicador fenológico de la floración.
5. Conocer la producción polínica, y por extensión, la capacidad de dispersión de los granos de polen de *E. australis* y *E. arborea*, y analizar si existen diferencias de producción en función del lugar donde se encuentran las plantas.
6. Comprobar si existe alguna relación entre el comportamiento aerobiológico de las plantas en el punto de emisión del polen y las concentraciones de dichos tipos polínicos en la atmósfera de la ciudad de León.
7. Determinar los requerimientos de frío y de calor necesarios para predecir la floración de Ericaceae y validar los mismos.



# INTRODUCCIÓN



# I. AEROBIOLOGÍA

## 1.1. Antecedentes históricos, concepto

La ciencia conocida hoy en día con el nombre de Aerobiología tuvo su origen en épocas muy antiguas. Así, Anaxágoras de Clazomonte (500-428 a.C.) pensaba que el viento, además de ser un factor de gran influencia en la dispersión de las semillas, podía provocar enfermedades en el hombre, los animales o en las cosechas. Hipócrates II (460-377 a.C.), quien fue considerado como el padre de la medicina, creía que el hombre sufría fiebres epidémicas cuando inhalaba aire infectado con “polucionantes hostiles a la razón humana” (Gregory, 1973). Otros científicos clásicos mostraron interés en estudiar el contenido de polen en el aire así como los procesos respiratorios, pero no se conocen documentos escritos en relación a estos temas hasta los siglos IX y X, cuando algunos médicos persas describieron ciertos procesos alérgicos de tipo estacional, que aparecían en la población especialmente durante la primavera.

En el siglo XIX, el bacteriólogo francés Pierre Miquel (1850-1922) desarrolló el primer colector volumétrico capaz de succionar un volumen de 20 litros de aire por hora, con el que realizó el primer muestreo largo y periódico de la atmósfera. Observó así, que el número de microbios del aire variaba enormemente en el mismo sitio a diferentes horas, estaciones o altitudes. Posteriormente, Pasteur realizó estudios en el Mont-Blanc con los que demostró una disminución de la presencia de los microbios con la altura (Gregory, 1973; Ariatti y Comtois, 1993).

El término Aerobiología fue acuñado por Fred C. Meyer en el siglo XX, con el fin de incluir bajo esta denominación los estudios que se estaban llevando a cabo sobre las esporas de hongos, los granos de polen y las bacterias contenidas en la atmósfera (Gregory, 1973). Posteriormente, Pathirane (1975) consideró la Aerobiología como una ciencia

multidisciplinar que comprende la liberación, retención, dispersión, deposición e incidencia atmosférica de esporas, granos de polen y otros microorganismos aerovagantes.

Poco a poco esta ciencia ha ido conectando con un mayor número de disciplinas científicas (Agronomía, Medicina, Física, Botánica, Zoología, Ecología, etc.) y los estudios aerobiológicos han multiplicado sus aplicaciones en diversos campos como Patología Vegetal, Animal y Humana, Entomología, Ecología, Meteorología, Medio Ambiente, Agricultura (Benninghoff, 1991; Chanda, 1991; Emberlin, 1995). Lacey y McCartney (1994) definen la Aerobiología como “la disciplina científica enfocada hacia el estudio del transporte de organismos y materiales biológicamente significativos en la atmósfera”. Esta amplia definición abarca también el análisis de gases y de elementos, como el cadmio o el plomo, que han sido generados por actividades naturales o humanas y que pueden provocar diversos efectos biológicos (Nilsson, 1992). La Aerobiología por lo tanto, trata sobre muchos tipos de partículas bióticas como líquenes, semillas, propágulos de plantas, pequeños insectos y protozoos, y abióticas como los contaminantes inorgánicos, dado que éstos pueden influir en la ultraestructura y viabilidad de los granos de polen y de otras partículas de origen biológico, así como modificando su actividad metabólica (Frenguelli, 1998).

Durante la celebración del primer Congreso Internacional de Ecología que tuvo lugar en La Haya (Holanda) en 1973, se creó la Asociación Internacional de Aerobiología (IAA) con el fin de organizar y centralizar todos los trabajos y estudios aerobiológicos que se estaban realizando en varios países.

Más tarde, y ya a nivel europeo, se crea la Red Europea de Aeroalérgenos (EAN “European Aeroallergen Network”), durante la Tercera Conferencia Internacional de Aerobiología celebrada en Basilea (Suiza) en 1986, y un año después, en 1987, se establece en Viena el Banco Central de Datos, conocido como “European Pollen Information” (EPI) (Jäger y Horak, 1988). Este Banco permite a los países integrantes disponer de información sobre la presencia en la atmósfera de los principales tipos polínicos alergénicos de Europa.

En 1992, se estableció en España la Red Española de Aerobiología (REA), que en la actualidad cuenta con unas 50 estaciones de muestreo, las cuales envían semanalmente sus datos al centro coordinador de la misma, ubicado en la Universidad de Córdoba. Es la Red de

información aerobiológica más importante de España y una de las principales a nivel mundial.

## **1.2. Factores meteorológicos que influyen en el contenido aerobiológico**

La incorporación de diferentes partículas biológicas a la atmósfera (emisión), su permanencia (transporte), así como su deposición o posible resuspensión, se encuentran condicionados por los factores meteorológicos. La influencia de estos factores es variable en función de las especies, del estado fenológico en el cual se encuentren y de cuando actúen: antes de la floración o durante la polinización (McDonald, 1980; Meifren, 1988; Bricchi y col., 1992). Debido a ello, es necesario hacer un seguimiento de los parámetros meteorológicos a lo largo de todo el año y no solo en la estación polínica (Frenguelli y col., 1992).

Los factores meteorológicos que más se suelen utilizar en la realización de los trabajos aerobiológicos son: la temperatura, la precipitación, la humedad relativa, el viento y las horas de sol.

### **1.2.1. Temperatura**

En general, la temperatura alta favorece la dehiscencia de las anteras (Richard, 1985; Mandrioli, 1987), por lo tanto la temperatura y el contenido polínico están relacionados positivamente, por ejemplo las caídas bruscas de temperatura que implican un retraso en la apertura de las anteras (Emberlin y col., 1990; Fornaciari y col., 1992). Además, un aumento de la temperatura, unido a escasas precipitaciones provoca una subida en la intensidad de la polinización y en la duración de la emisión polínica (Lejoly Gabriel, 1978; Emberlin y col., 1990). Por este motivo, Lejoly Gabriel (1978) y Meifren (1988) consideran que un incremento térmico produce un aumento de la polinización y un enriquecimiento del número de tipos polínicos diferentes, sin embargo, un aumento excesivo de las temperaturas frena la producción polínica (Pérez de Zabalza y Álvarez Calviño, 1983; Emberlin y Norris-Hill, 1991; Recio, 1995; Rodríguez Rajo, 1995; Alba y Díaz de la Guardia, 1998; Méndez, 2000).

La temperatura también ejerce un efecto sobre el mantenimiento de las partículas en suspensión, al provocar corrientes térmicas convectivas, que facilitan el transporte vertical,

de esta manera las corrientes favorecen la captación por procedimientos activos (Janssen, 1973). También puede producirse un fenómeno de inversión térmica, que va a provocar que los granos de polen se estanquen en las capas más bajas de la atmósfera, aumentando la concentración polínica en el aire en ciertos momentos del día (Solomon, 1984).

El efecto de la temperatura es muy significativo sobre los tipos polínicos *Olea* L. o Poaceae ya que en estos casos, los picos de mayor concentración aparecen en las horas de temperaturas más elevadas (Iglesias, 1990; Nieddu y col., 1997; Spieksma y Nikkels, 1998; Méndez, 2000).

En los árboles de floración invernal, sometidos a un proceso de vernalización, se han hecho muchos estudios para comprobar la relación de la temperatura con la producción polínica y el inicio de la floración porque en este momento ya están presentes las células productoras de los granos de polen (Driesen y col., 1989; Spieksma y col., 1989b; Andersen, 1991; Frenguelli y col., 1991; Rodríguez Rajo, 2000).

### **1.2.2. Precipitación**

Dentro de las diferentes formas de precipitación (lluvia, nieve, granizo etc.), la lluvia es la que ejerce un mayor efecto sobre el contenido polínico. La lluvia produce una disminución importante de la concentración polínica porque dificulta la liberación de los granos de polen y lava la atmósfera (Hyde, 1952). Suárez-Cervera y Seoane-Camba (1985b) constataron el efecto de lavado de la lluvia al observar que la concentración polínica disminuía a medida que se prolongaban en el tiempo las precipitaciones. Pero es importante tener en cuenta la duración y el régimen de las lluvias, ya que lluvias finas y prolongadas lavan la atmósfera más que cuando se produce una tempestad violenta (Leuschner, 1974; McDonald, 1980; Richard, 1985).

El momento en el que se producen las lluvias también va a afectar al contenido de polen en el aire. En periodos previos a la floración las precipitaciones influyen de manera decisiva sobre la producción polínica de especies herbáceas (Hyde, 1952; Lejoly Gabriel, 1978; Recio, 1995). Durante el periodo de polinización los granos de polen presentan diferentes comportamientos frente a la precipitación, así los tipos polínicos correspondientes a *Plantago* L. y *Pinus* L. se ven menos afectados por la precipitación que los

de Poaceae, Urticaceae y *Alnus* (Belmonte, 1988). También, hay que tener en cuenta que cuando caen grandes gotas de agua y chocan con el grano de polen, éste se hidrata y se produce la liberación del contenido alergénico, lo que puede provocar la aparición de cuadros sintomáticos de alergia aún siendo bajos los niveles de polen (Knox, 1993). Además, la concentración polínica puede variar según la hora del día en la que se produzca la precipitación (Bricchi y col., 1992; Emberlin y Norris-Hill, 1993). En las plantas herbáceas, la liberación del polen ocurre por la mañana, de manera que las máximas concentraciones se encuentran en el estrato más bajo de la atmósfera y si llueve se producirá un lavado rápido. Precipitaciones débiles, producidas por la noche, tienen menor efecto que las ocurridas en las horas centrales del día (Suárez-Cervera y Seoane-Camba, 1985).

### **1.2.3. Humedad relativa**

Hawke y Meadows (1989) apuntaron que el aumento de la humedad relativa produce un descenso de la concentración de polen. Este factor provoca un retraso en la dehiscencia, ya que la pared de la antera se hidrata, haciéndose más flexible y como consecuencia es más difícil su apertura para liberar los granos de polen (Pla Dalmau, 1960; Bricchi y col., 1992; Emberlin, 1994). Esta correlación negativa entre humedad relativa y concentración polínica fue demostrada por Whitehead (1983), Bricchi y col. (1992), Fornaciari y col. (1992) y Emberlin y col. (1994) para plantas herbáceas. En taxones arbóreos, Rodríguez-Rajo (2000) observó en la ciudad de Vigo una correlación negativa para *Castanea* y *Pinus* y no encontró correlación para *Olea*. En Ourense, Méndez (2000) igualmente describe la existencia de correlación negativa significativa entre la humedad relativa y la concentración polínica de taxones como *Pinus*.

### **1.2.4. Viento**

La principal acción que ejerce el viento sobre el contenido polínico atmosférico, influye en la deposición de éste, puesto que la sedimentación de las partículas aerobiológicas puede verse contrarrestada por corrientes de aire horizontal o vertical. Una corriente horizontal que suponga un metro por segundo, es capaz de contrarrestar la fuerza de gravedad de las partículas aerovagantes y evitar su sedimentación, con lo que estas partículas pueden ser transportadas grandes distancias. Las corrientes verticales de aire, bajan y elevan cantidades importantes de granos de polen y esporas. En un trabajo realizado en León, en el que se

muestreó a distintas alturas en las capas bajas de la atmósfera, la mayor concentración de granos de polen se produjo a 600 metros del suelo a primeras horas de la mañana (Comtois y col., 2000).

Hay que tener en cuenta distintas magnitudes dentro de este factor:

- *Dirección*: La dirección del viento influye en la cantidad y el tipo de polen recogido durante el periodo de polinización. Una población vegetal situada en la misma dirección del viento estará mejor representada frente al resto.

- *Recorrido*: La concentración polínica disminuye a medida que el aire se distancia de la fuente de emisión polínica, debido a fuerzas de turbulencia y convección (Emberlin, 1995).

- *Velocidad*: Cuando la velocidad es alta, aumenta la concentración polínica (Triat, 1967; McDonald, 1980; Emberlin, 1995) y la dispersión polínica disminuye cuando la velocidad del viento es baja (Meifren, 1988; Bricchi y col., 1992). Sin embargo, una velocidad extremadamente elevada provoca la dilución del contenido polínico (Rajeriason, 1983; Emberlin y col., 1994). Este factor también actúa favoreciendo la refluotación de polen ya sedimentado, lo que provoca un aumento de tipos polínicos procedentes de plantas que ya han finalizado su polinización aunque su concentración será en todo caso muy baja (Pla Dalmau, 1960; Emberlin, 1995).

#### **1.2.5. Horas de sol**

De forma general, un aumento en el número de horas de sol diarias provoca un incremento de la concentración polínica, esto se debe a que se produce una deshidratación de las paredes de las anteras, facilitando la dehiscencia y como consecuencia la liberación de polen (Montserrat, 1951; Cambon, 1983; Bricchi y col., 1992; Emberlin, 1994).

La intensidad lumínica tiene importancia desde el punto de vista estacional y diario. Las radiaciones que llegan a la planta, influyen en la producción de sustancias reguladoras del crecimiento y del desarrollo de los vegetales, que determinan el momento en que se produce la floración (Leuschner y Boehn, 1981; Spieksman, 1986; Candau y col., 1991).

### 1.3. Relaciones con otras disciplinas

Tanto los granos de polen como las esporas tienen efectos muy variados y ejercen gran influencia en campos muy diversos-

Entre las aplicaciones que tiene la Aerobiología, una de las más antiguas e importantes es la relacionada con la *medicina*, debido a las implicaciones alergénicas que presentan un gran número de granos de polen y de esporas (Lai, 2002; Huttunen y col., 2008).

Junto con la medicina, uno de los campos principales en los que se centra la aerobiología es el de la *agricultura*. Por un lado los cultivos son fuentes de patógenos para el hombre (tanto de granos de polen como de esporas fúngicas), y al mismo tiempo, dichos cultivos pueden verse afectados por enfermedades causadas por hongos, las cuales alteran la productividad vegetal (Cunha y col., 2003). Cada año se producen en el mundo millones de pérdidas en dólares por infecciones y contaminaciones de cultivos. En este sentido, el conocimiento de los mecanismos de dispersión de granos de polen, esporas patógenas, insectos, así como el efecto de los contaminantes, son una gran herramienta de la que se puede valer la agricultura para prevenir infecciones y mejorar la calidad de los productos.

Las esporas fúngicas también influyen en la *degradación del patrimonio* histórico, ocasionando daños en espacios culturales y artísticos de numerosas ciudades, al germinar en ellos (Petushkova y Kanddyba, 1999; Mandrioli y col., 2003; Aira y col., 2007).

Los conocimientos de la Aerobiología también se utilizan en la investigación criminológica, concretamente en la *Palinología Forense*. El estudio del polen y de otras partículas microscópicas ha demostrado ser un recurso esencial para la resolución de numerosos casos policiales (Bryant y Jones, 2006; Nesterina y col., 2008).

En la actualidad, la Aerobiología se está utilizando como herramienta para el estudio de la *fenología floral* masculina de muchas plantas, puesto que la presencia de granos de polen en la atmósfera es una consecuencia del estado fenológico de la floración. Las bases de datos aerobiológicos están resultando útiles para tales estudios, cuando se disponen de series temporales de muchos años.

Numerosos árboles de floración invernal o primaveral pertenecen a géneros considerados como inductores de procesos alérgicos, es muy importante conocer exactamente sus requerimientos de frío y de calor y así predecir el inicio de su polinización, por ello, se han utilizado los datos aerobiológicos para calcular los requerimientos de las horas de frío y calor de las especies de polinización anemófila en diversas áreas geográficas y poder así usarlos para predecir el inicio de la floración (Frenguelli y Bricchi, 1998; Fornaciari y col., 2000; García Mozo y col., 2000; Jato y col., 2000a, 2000b, 2002c; Rodríguez Rajo, 2000; Galán y col., 2001a, 2001b; Laaidi, 2001; González Parrado y col., 2005).

Cuanto más avancemos en el conocimiento sobre cómo funcionan los factores que condicionan la producción, liberación y dispersión de los granos de polen, mejor podremos comprender los resultados que se obtienen de los estudios aerobiológicos, y de esta forma las previsiones polínicas serán más exactas. La presencia de los granos de polen en la atmósfera está condicionada por tres tipos de factores: los que ejercen su efecto antes de que la floración tenga lugar, (temperatura y fotoperiodo), también llamados primarios, que condicionan el crecimiento y desarrollo de la planta, así como la producción polínica; los secundarios (fotoperiodo, lluvia y humedad relativa), que actúan en el momento de la floración determinando la apertura de las anteras y por lo tanto, la liberación del polen; y los terciarios (viento principalmente) que condicionan la dispersión de los granos de polen (Laaidi, 1997; Laaidi y col., 1997). La Fenología permite mejorar el conocimiento de cómo influyen los factores primarios en el inicio de la estación polínica.

#### **1.4. Aerobiología en Castilla y León**

Los primeros trabajos aerobiológicos realizados en Castilla y León se inician hacia 1970 en la ciudad de León, donde se estudian las esporas presentes en el aire de la ciudad mediante un método gravimétrico (Aller y col., 1971). En 1982, y de una forma más o menos sistemática, se analiza el polen de la atmósfera de Valladolid utilizando un método volumétrico (Linares y col., 1983). Este tipo de estudios se abandonaron durante unos años, hasta que Fernández González (1990) utilizando un método volumétrico de captación de polen y esporas mediante filtración activa, analizó el contenido espora-polínico de la ciudad de León durante 2 años y estableció el primer calendario espora-polínico de dicha ciudad.

En febrero de 1993 se instalan en las ciudades de León y La Robla captadores volumétricos, tipo Hirst, y se realiza un muestreo de la concentración de polen en la atmósfera de dichas ciudades que aún continúa en León. Dos años más tarde se colocan dos captadores similares, uno en el recinto de las piscinas municipales de la ciudad de Ponferrada, y otro en la localidad de Villablino. Además, durante los meses de mayo y junio de 1997 se utilizó en León un tipo de captador denominado GABIS (“Gyroscope Airborne International Sampler”), para conocer el polen y las esporas que se encuentran en las capas bajas de la atmósfera (Comtois y col., 2000).

En el año 2006, se firma un convenio entre la Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León y la Universidad de León, gracias al cual comienza a desarrollarse el Registro Aerobiológico de Castilla y León (RACyL), que tiene como sede la Universidad de León, y en la actualidad, dispone de 15 estaciones de muestreo: Aranda de Duero (Burgos), Arenas de San Pedro (Ávila), Ávila, Béjar (Salamanca), Benavente (Zamora), Burgos, León, Miranda de Ebro (Burgos), Palencia, Ponferrada (León), Salamanca, Segovia, Soria, Valladolid y Zamora. A partir de todos estos puntos de muestreo, se proporciona a la población la información sobre los niveles de polen atmosférico de cada localidad y su pronóstico, bien a través del Portal de Salud de la Junta de Castilla y León, [www.salud.jcyl.es/polen](http://www.salud.jcyl.es/polen), o mediante el sistema de envío de mensajes de texto al móvil de la persona que lo solicite.

Resultado de estos estudios han sido numerosas comunicaciones presentadas a congresos nacionales e internacionales, varios artículos publicados en revistas científicas (Fernández González y col. 1993, 1998a, 1998b, 1999; Fernández González y Valencia Barrera, 1995; Valencia Barrera y col. 1998, 1999, 2000; Vega Maray y col., 1999, 2002a, 2002b; Carretero Aníbarro y col., 2005; Frades Rodríguez y col., 2005; González Parrado y col., 2005; Fuertes Rodríguez y col., 2007), así como varias Memorias de Licenciatura, en las que se realizó el primer calendario polínico de la ciudad de Ponferrada (Vega Maray, 1998), se estudió la Aerobiología del polen de *Alnus* (González Parrado, 2004) y del tipo polínico Cupressaceae (Fuertes Rodríguez, 2005) en dicha localidad. Además se han realizado varias Tesis Doctorales sobre alérgenos del polen de Urticaceae (Vega Maray, 2002), y del polen de *Plantago* sp. L. (González Parrado, 2010), así como estudios aeropalinológicos que se han relacionado con los cuadros clínicos de alergia (Rodríguez de la Cruz, 2009; Sánchez Reyes, 2010).

## 2. FENOLOGÍA

### 2.1. Antecedentes históricos, concepto

Lieth (1974) define la Fenología como el estudio de los fenómenos biológicos que se repiten periódicamente en el tiempo, de los factores bióticos y abióticos que los causan y la interrelación entre estos fenómenos y una misma especie o varias. Según Menzel y Estrella (2001) la Fenología es la ciencia de la actividad estacional de las plantas y animales condicionada por los factores medioambientales. Más recientemente, Schwartz (2003) señala que La fenología es la ciencia que estudia los acontecimientos biológicos periódicos de plantas y animales, que están influenciados por los factores ambientales y climáticos.

Antes de que los registros climáticos y las predicciones del tiempo existiesen, las vidas cotidianas de las gentes dependían, en gran medida, de la observación del ritmo de los sucesos naturales. Así, por ejemplo, los romanos elaboraban calendarios agrícolas a partir de estas observaciones. La unidad de observación utilizada en estos casos era variable, desde una simple especie hasta un ecosistema completo y podía comprender un área grande o pequeña, pero siempre debía seguir un ciclo recurrente que coincidía generalmente con el año solar.

Los “calendarios de las estaciones”, que ordenaban este tipo de sabiduría popular, comenzaron a aparecer en el siglo XVIII, y más o menos al mismo tiempo, los hombres empezaron a observar formalmente y a registrar los sucesos fenológicos (Lechowicz, 2001). Conviene destacar en Inglaterra a la familia Marsham, la cual controló por un periodo de casi 200 años (1736-1925) 27 acontecimientos fenológicos de más de 200 especies. En 1751, Linneo en su obra *Philosophia Botanica*, describe métodos de elaboración de calendarios anuales de desarrollo de hojas y fructificación, y sus relaciones con la climatología. En 1853 el botánico Charles Morren publicó por primera vez el término fenología en el trabajo “*Souvenirs phénologiques de l’hiver 1852-1853*”, aunque ya había usado por primera vez en 1849 la expresión fenología durante una conferencia en la Academia de Bruselas (Schwartz, 2003).

En 1875 la fenología adquiere un carácter más científico gracias a la "Royal Meteorological Society", que coordinó una red de registros fenológicos. Dicha red mantuvo con éxito su actividad hasta 1948.

Durante el XIII Congreso Internacional de la Sociedad de Biometeorología celebrado en Calgary (Canadá) en 1993 se constituyó el "Phenological Study Group" el cual se fijó una serie de objetivos entre los que merece la pena señalar la creación de una red mundial de observaciones fenológicas en Parques Nacionales, Reservas de la Biosfera y otras zonas protegidas y la integración de la investigación fenológica en el contexto de los estudios encaminados a la detección y seguimiento del cambio climático a nivel mundial (Bruns y col., 2003).

En los últimos años en Europa se está haciendo un gran esfuerzo por unificar los datos históricos dispersos que existen en los distintos países con el objetivo de diseñar un método de observación fenológica lo más homogéneo posible. Entre este tipo de iniciativas destaca el proyecto fenológico europeo conocido como "COST 725" ("Establishing an European Phenological Data Platform for Climatological Applications"), financiado por la Unión Europea, en el que se fijan los periodos, las especies y las fases que deben observarse para establecer una base de datos común, que pueda aplicarse posteriormente a los estudios del cambio climático (Koch y col., 2005).

En 2001 gracias al esfuerzo del *Global Phenology Monitoring* (GPM) y al financiamiento económico de la Comisión Europea, se estableció la *European Phenology Network* (EPN), con el fin de mejorar el control, la evaluación y la predicción de los cambios fenológicos inducidos por el clima y observar sus efectos sobre Europa. El principal objetivo de esta Red es incrementar la eficacia, el valor añadido y el uso de las observaciones e investigaciones fenológicas, promocionando al mismo tiempo el uso práctico de los datos fenológicos en los estados miembros de la Unión Europea para evaluar el impacto del cambio global y la posible adopción de medidas

En España, los primeros intentos de realizar observaciones fenológicas datan de 1883 y se deben al director del observatorio astronómico de Madrid, Miguel Merino (de Cara García y Mestre Barceló, 2006), pero hubo que esperar hasta 1942 para que la Sección de Climatología del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) iniciase las observaciones

fenológicas mediante una red de colaboradores y un método normalizado. Esta actividad ha perdurado hasta la actualidad y hoy en día es llevada a cabo por el Servicio de Aplicaciones Meteorológicas. Desde 1958 el Instituto Nacional de Meteorología (INM) publica de forma regular el Calendario Meteorológico como complemento a la descripción climática del año agrícola y en el que hay datos fenológicos de la floración del almendro y albaricoque, llegada de la golondrina y caída de la hoja de la vid.

## **2.2. Factores que influyen en la fenología de las plantas**

Los factores más influyentes sobre el ciclo de vida de las plantas son los meteorológicos (temperatura, radiación solar y precipitación) y la concentración de CO<sub>2</sub>.

### **2.2.1. Temperatura**

En las regiones templadas el desarrollo biológico a lo largo de una estación depende principalmente de la temperatura, la cual controla la velocidad de desarrollo de muchos organismos que requieren la acumulación de cierta cantidad de calor para pasar de un estado a otro dentro de su ciclo vital (Wielgolaski, 1999). Sparks y col. (2000) apuntaron que la temperatura es el factor más relevante en las zonas en las que el agua no lo es.

La mayoría de las especies arbóreas que presentan floración invernal están influidas principalmente por la temperatura en los momentos anteriores a la floración y por el fotoperíodo cuando ésta tiene lugar (Kramer y Kozlowski, 1979). Autores como Wareing y Philips (1978), Felker y col. (1983) y Faust (1989), indican que la mayoría de las plantas leñosas necesitan pasar por un periodo de bajas temperaturas seguido de otro con temperaturas relativamente templadas para finalizar la fase de dormición y comenzar el crecimiento de las inflorescencias masculinas. Pero resulta difícil predecir cuándo se va a producir el fin de este periodo de climatología adversa, momento en el cual la flor ya se encuentra preparada para la antesis. De modo que, tanto el inicio como el final de la dormición se pueden establecer mediante determinados parámetros morfológicos, citológicos e histológicos, entre los cuales se encuentra el patrón de crecimiento del amento o de la micróspora masculina justo en los momentos anteriores a la polinización (Ferranti y col., 1996; Frenguelli, 1997; Frenguelli y col., 1997). Así por ejemplo, en árboles de floración

invernal como *Alnus*, *Betula* y *Corylus*, podemos conocer cuándo entran y salen de la dormición observando las variaciones de hidratación-rehidratación de los oncos (engrosamientos de la intina bajo las aperturas, por ejemplo en *Corylus*) presentes en los granos de polen (Ferranti y col., 1996).

Según León Ruíz (2008) la influencia de la temperatura es más acusada en las fases fenológicas que ocurren durante la primavera, de modo que las plantas deben ajustar su actividad para que se produzca el menor daño posible por heladas tardías de primavera o tempranas de otoño. Las fases fenológicas primaverales de las plantas en latitudes altas y medias se activan principalmente por la temperatura del aire durante el invierno y la primavera, hecho que puede modificar la aparición de dichas fases y tener un impacto en la reproducción, distribución y estado de salud de los diferentes organismos (Menzel y Estrella, 2001). Las consecuencias fenológicas relevantes de un incremento de temperatura son, en el caso de especies como *Aesculus hippocastanum* y *Prunus avium*, el alargamiento del período vegetativo, y el desplazamiento de la floración hacia el inicio del año (Defila y Clot, 2001; Menzel y col., 2004). En el caso del maíz por ejemplo, los datos fenológicos muestran un alargamiento de la estación de crecimiento de hasta dos semanas a partir de la segunda mitad del siglo XX en latitudes medias y altas del hemisferio norte, debido principalmente a una primavera más temprana y un otoño más tardío (Rosenzweig y col., 2007).

Los datos fenológicos han sido utilizados para calcular tanto los requerimientos de frío como de calor y poder predecir así el comienzo de las distintas fases fenológicas (Kramer, 1994; Snyder y col., 1999; Spano y col., 1999; Wielgolaski, 1999). Los requerimientos de temperatura no sólo difieren según la localización geográfica, sino también entre especies, y dentro de la misma especie en función de las fases fenológicas o incluso pueden existir diferencias entre individuos de una misma población (Wielgolaski, 2003; Wielgolaski e Intuye, 2003).

Existen muchos modelos para predecir cuándo se va a producir la floración. Algunos solo consideran los requerimientos de calor (Cannell y Smith, 1983), mientras que otros también consideran los requerimientos de frío (Landsberg, 1974; Sarvas, 1974; Murray y col., 1989; Hänninen, 1990; Kramer, 1994; Rodríguez Rajo, 2000).

Los requerimientos de frío se miden en horas de frío o “chilling units” (CU), definidas por Richardson y col. (1974) como: una hora de exposición de la planta a la temperatura de 6°C. Estos mismos autores apuntan que el máximo acúmulo de frío se produce entre los 2,5°C y 9,1°C, estableciendo también los rangos de temperatura en los cuales la planta acumula o no el frío. Además, cuando las temperaturas que provocan la parada en el crecimiento de la planta son interrumpidas por otras entre 19°C y 21°C, se pierde todo el frío acumulado hasta el momento y la cuenta de acúmulo de frío vuelve a iniciarse (Richardson y col., 1974; Aron, 1983).

Como ya ha sido mencionado anteriormente, la temperatura controla la velocidad de desarrollo de las plantas, ya que, para pasar de un estado fenológico al siguiente, las distintas especies necesitan acumular cierta cantidad de calor. Esta suma de calor, se suele expresar como grados-día de desarrollo “growth degree days” (GDD) en °C, e indican la cantidad de calor o temperaturas medias acumuladas entre una determinada fecha y el inicio de una fase fenológica. Este término fue introducido por Reaumur en 1735 tras comprobar que el desarrollo de una planta es más rápido a temperaturas más elevadas y siendo la suma de las temperaturas del periodo previo de mayor importancia que la de la propia fase fenológica (Chuine y col., 2003). A dichas temperaturas se les resta, en general, una determinada temperatura umbral, que es un determinado número de grados por debajo de los cuales el desarrollo no ocurre o es insignificante, y que es diferente en función de la planta. Esto significa que, para que una etapa fenológica se complete, es necesario que se acumule un determinado requerimiento térmico, sobre la temperatura umbral, que nos indica la duración del tiempo necesario para el desarrollo fenológico en función de las diversas temperaturas que se registren. Actualmente existen varios modelos para el cálculo de los requerimientos de calor, según las variables que se tengan en cuenta (Dacosta Quiroga, 2005).

### **2.2.2. Radiación solar**

Numerosos autores han señalado la importancia del fotoperiodo en el desarrollo de varias especies puesto que la radiación solar es la principal fuente de luz para cualquier organismo y permite llevar a cabo la fotosíntesis en los organismos vegetales (Garner y Allard, 1920; Wielgolaski, 1966; Friedel y col., 1993; Menzel, 1996). Esta radiación solar varía

en intensidad, longitud de onda e irradiación a escala horaria, diaria y estacional. Las variaciones de las condiciones lumínicas provocan, tanto directa como indirectamente, respuestas fenológicas.

La temperatura y el fotoperiodo son los dos factores que más afectan al desarrollo de las yemas florales en las especies leñosas, ya que el adelanto en la fecha del despertar de las yemas de los árboles y de la floración en general, podría hacerlos más vulnerables a las heladas tardías (Osborne y col., 2000; Galán y col., 2001a, 2005; García Mozo y col., 2002a).

### **2.2.3. Precipitación**

Las precipitaciones ejercen una influencia sobre el desarrollo de las plantas tanto por su distribución a lo largo del año, como por su cantidad e intensidad (Aguila, 1962; Olivares y col., 1998).

Las semillas germinan sólo si la cantidad de agua caída es suficiente (Armesto y col., 1993; Gutiérrez, 1993) y la aparición de las plántulas está determinada por varios factores meteorológicos, siendo la disponibilidad hídrica el más importante de ellos (Johnston y col., 1998a).

El agua es imprescindible para el desarrollo de las plantas, incluso en áreas oceánicas en latitudes elevadas en especies de floración temprana, por ejemplo un número elevado de días de lluvia puede provocar un adelanto de la rotura de las yemas en especies como *Betula pubescens*, o de la floración en *Corylus avellana* o *Salix caprea* (Wielgolaski, 1999, 2003). En especies de floración tardía, el incremento de las lluvias puede, sin embargo, retrasar la rotura de yemas, especialmente en aquellas especies que requieren alta temperatura umbral. Así mismo las precipitaciones pueden tener influencia sobre las floraciones del año siguiente (Tyler, 2001). O'Connor (1994) también señala que el crecimiento y desarrollo de la planta depende de la distribución anual de las precipitaciones y del potencial hídrico de los suelos sobre los que se desarrollan.

### **2.2.4. Concentración de CO<sub>2</sub>**

Otro factor que afecta al desarrollo de las plantas junto con los factores meteorológicos que acabamos de mencionar, es la concentración de CO<sub>2</sub> en la atmósfera (principal fuente de carbono de las plantas). La mayoría de los estudios realizados se han

centrado en la respuesta del crecimiento en términos de biomasa vegetal y sólo algunos se han centrado en la fenología de la etapa reproductora. Los resultados obtenidos no sugieren una respuesta clara al impacto de una elevada concentración de CO<sub>2</sub> sobre dicha fase de desarrollo, lo que puede ser debido a las diferencias entre las especies estudiadas (Jach y col., 2001) o a las diferencias en las condiciones experimentales (Linder y Murray, 1998; Murray y Ceulemans, 1998; Ceulemans y col., 1999). Jach y Ceulemans (1999) observaron una ruptura más temprana en las yemas de *Pinus sylvestris*. bajo altas concentraciones de CO<sub>2</sub>, mientras que Murray y col. (1994) observaron en *Picea sitchensis* (Bong.) Carr. un retraso en dicho proceso bajo condiciones de altas concentraciones de CO<sub>2</sub>. Houghton y col. (1995) indican que un incremento del nivel del dióxido de carbono en la atmósfera puede tener un profundo efecto sobre la floración de las plantas.

### 2.3. Relaciones con otras disciplinas

La Fenología es un tipo de estudio claramente interdisciplinar y utiliza conocimientos de ciencias tan diversas como Fisiología, Botánica, Ecología, Meteorología o Climatología.

La *agricultura* mantiene una estrecha relación con la fenología. El conocimiento de las fenofases en las especies de interés agronómico es de gran importancia para la aplicación de determinadas técnicas, como la fertilización, la poda o el tratamiento con herbicidas en el momento en que la planta puede responder mejor a dichas acciones (Schnelle, 1955). Asimismo, es muy útil para seleccionar las variedades que mejor se pueden adaptar a una zona concreta para obtener una mayor producción (Wielgolaski, 1974).

En base a los datos fenológicos recopilados durante varios años sería posible, por lo tanto, programar el manejo y las técnicas de cultivo (tales como siembra, cosecha, aporte de nutrientes, medidas de control de enfermedades y pestes, etc.) de acuerdo a la fenología de dicho cultivo (Elías y Castellvi, 1996).

En este sentido numerosos investigadores se han centrado tanto en el estudio de la Fenología como en la *productividad de especies* que poseen polinización anemófila, principalmente en vid y olivo de la zona mediterránea (Galán y col., 1998, 2002 y 2008;

González Minero y col., 1998; Díaz, 1999; Moriondo y col., 2001; Fornaciari y col., 2002; García Mozo y col., 2002c; Gómez-Casero, 2003).

La fenología también está relacionada con la *Ecología*. Resultados obtenidos en diversos trabajos experimentales indican que incluso pequeñas diferencias en respuestas fenológicas pueden afectar de forma significativa a la distribución de las plantas debido a la competencia entre especies.

Si una especie es capaz de alcanzar ventajas competitivas sobre otra, como consecuencia de un adelanto en la salida de las hojas, puede hacerse gradualmente dominante (Sparks y col., 2000), por lo que se pueden producir cambios importantes en la estructura de los ecosistemas. Las implicaciones para la práctica del manejo de los bosques y, en particular de los bosques mixtos, son difíciles de precisar ya que la competencia entre especies arbóreas depende mucho de las condiciones ambientales y climáticas locales (Kramer y col., 2000).

Se puede considerar por tanto, que la fenología es parte importante de un conjunto de características que definen la ecología funcional de diversas especies.

Actualmente estamos asistiendo a un debate sobre el *cambio climático global* y sobre sus posibles consecuencias. Diferentes estudios realizados parecen demostrar una tendencia al incremento de las temperaturas en diversos puntos del planeta que podría tener graves consecuencias para el hombre y los ecosistemas. En el Tercer Informe emitido por el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC WG II, 2001) se reconoce la importancia de la fenología y se recogen evidencias de cómo diversos sistemas biológicos, en muchas partes del mundo, se están viendo afectados por el cambio climático a nivel regional. Entre otras evidencias se citan el declive de algunas poblaciones de animales y plantas, floraciones más tempranas, etc. (van Vliet y col., 2003). Las condiciones climáticas determinan donde pueden reproducirse las diferentes especies vegetales hasta tal punto que las especies de algunos ecosistemas están tan fuertemente adaptadas al modelo de clima actual de su región, que pueden llegar a ser vulnerables al más leve cambio.

En los últimos años se están aplicando los modelos de clima regional realizados para el presente siglo, con el fin de efectuar predicciones del comportamiento de las especies en las

nuevas condiciones ambientales. De esta forma, Galán y col. (2005) en un estudio realizado sobre los requerimiento de calor fisiológico para el comienzo de la estación polínica de *Olea europaea* L., en el sur de España, predicen un adelanto de 1 a 3 semanas para finales de este siglo, que será más pronunciado en las áreas localizadas en altitudes medias del interior.

También hay que tener en cuenta que algunos acontecimientos fenológicos pueden influir sobre la *salud*, ocasionando procesos como alergias, pestes etc. Numerosas personas sufren procesos alérgicos ocasionados por la presencia de alérgenos en el aire, sobre todo debidos a los granos de polen. El proceso de la liberación del polen determina la longitud del período de tiempo durante el cual éste se encuentra presente en el aire, en este momento las personas que sufren polinosis deben adoptar medidas preventivas que minimicen sus síntomas.

Los estudios fenológicos están relacionados con la *Aerobiología*, ya que los granos de polen de las plantas anemófilas son emitidos a la atmósfera tras el desarrollo de las estructuras reproductoras masculinas, por lo que su concentración en el aire está íntimamente relacionado con el estado fenológico de las plantas que los producen. Es decir, gracias a los estudios fenológicos podemos conocer la época del año en la que el tipo polínico que nos interesa se encuentra presente en la atmósfera. La información fenológica se está convirtiendo por tanto, en una herramienta de gran utilidad en los estudios de aerobiología al aportarnos una información que nos ayuda a una más exacta interpretación de las curvas polínicas. Por otro lado, los estudios aerobiológicos que son realizados de forma continuada a lo largo de una serie de años y en un área determinada son de especial utilidad, ya que por medio de ellos podemos realizar predicciones sobre el inicio de la floración de muchas especies y sus posibles variaciones, así como la intensidad de la estación polínica (Dacosta Quiroga, 2005). La apertura de las anteras y la consiguiente liberación del polen a la atmósfera están estrechamente relacionadas con los ciclos reproductores de las plantas, por lo que frecuentemente ambas disciplinas se consideran interconectadas (Jato y col., 2002c).

### 3. LA FAMILIA ERICACEAE

La familia Ericaceae Juss. está formada principalmente por plantas leñosas (arbustos, arbolillos o matillas), aunque existen también herbáceas. Los individuos que la forman se agrupan en unos 116 géneros y alrededor de 3000 especies (según autores), de las que sólo entre *Rhododendron* L. (azaleas) y *Erica* L. (brezos), dos géneros bien conocidos en jardinería, reúnen unas 1700 especies. La mayor concentración en número de especies aparecen en el Himalaya, la región de El Cabo (África Austral) y Nueva Guinea. Los individuos de esta familia desempeñan un papel importante en las landas y matorrales de la Europa atlántica y faltan en gran parte de Australia.

Esta familia suele desarrollarse en terrenos ácidos y pobres, inhibiendo a menudo con sus restos el crecimiento de otras plantas. Sus raíces se asocian en simbiosis con hongos para asegurar su crecimiento, por medio de endomicorrizas. Estas plantas al habitar en zonas templadas, ajustan su actividad fisiológica a los cambios meteorológicos que se producen a lo largo del año. Durante el verano tiene lugar la formación de las yemas que darán origen a las nuevas estructuras vegetativas y reproductivas del año siguiente. Con el descenso de la temperatura que tiene tras el verano, no se producen cambios visualmente observables, y la actividad fisiológica disminuye progresivamente hasta su detención total (latencia), recuperándola de nuevo cuando las condiciones ambientales se lo permiten.

Incluye plantas principalmente entomófilas, pero en algunos géneros como *Calluna* Salisb., primero se realiza una polinización de tipo entomófila y una vez que cesa la secreción de néctar, los filamentos estaminales se alargan hasta que las anteras llegan a ser exertas, pasando entonces a tener polinización anemófila (Lewis y col., 1983). Por este motivo, Proctor y Yeo (1973) y Fuertes Rodríguez y col. (2009) señalaron como posibilidad el sistema mixto entre anemofilia y entomofilia para *Calluna vulgaris* (L.) Hull. También el género *Erica* presenta polinización anemófila complementaria a la entomófila, funcionamiento que podría explicar el hecho de que esta familia se encuentre en los calendarios polínicos y haya sido citada como aerovagante.

En la provincia de León, área en la que se centra nuestro estudio, esta familia se encuentra ampliamente representada por varias especies: *Arbutus unedo* L., *Calluna*

*vulgaris*, *Erica arborea* L., *E. australis* L., *E. scoparia* L., *E. tetralix* L., *E. umbellata* Loefl. ex L., *E. cinerea* L., *E. vagans* L., *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng., *Vaccinium myrtillus* L., *V. uliginosum* L. y *Daboecia cantabrica* K. Koch.

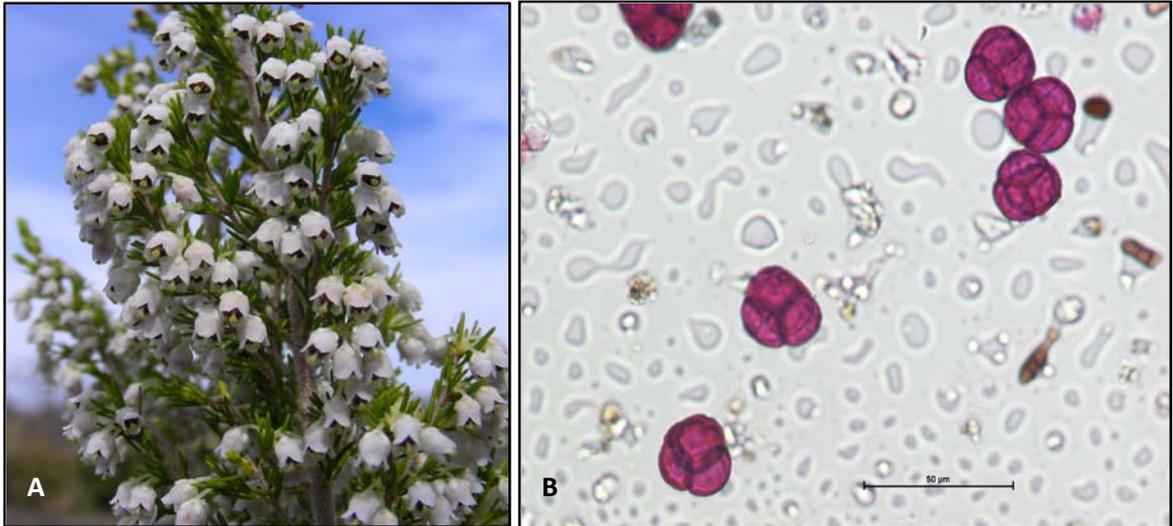
El género *Erica* viene del latín “erice” (erica), nombre romano de la brechina (*Calluna vulgaris*) y también del brezo blanco (*Erica arborea*), transcripción del nombre griego ereíkē. Como ya hemos mencionado anteriormente, en la provincia de León existen varias especies de este género y nuestro estudio fenológico se ha centrado en dos de ellas: *Erica arborea* y *E. australis*.

### 3.1. *Erica arborea* L.

Esta especie es frecuente y abundante en la mitad norte y mitad occidental de la provincia de León y se desarrolla en los bosques aclarados y matorrales algo frescos y sombríos, sobre todo en los terrenos silíceos, prefiriendo las vaguadas, barrancos, torrenteras y laderas con suelo fresco y algo húmedo. Además, se comercializa en los viveros españoles para su cultivo ornamental.

*Erica arborea* (brezo blanco o urz blanca) es un arbusto siempre verde, muy ramoso y derecho, que suele medir entre 1 y 4 m de altura, aunque en Andalucía occidental a veces lo podemos encontrar de hasta 7 m, y en Canarias puede llegar a los 20 m. Tienen las ramillas blanquecinas, densamente cubiertas de pelos denticulados. Las hojas son muy estrechas, lineares (entre 3 y 5 mm de longitud), lampiñas y se agrupan en verticilos de 3 ó 4. Tienen el margen revuelto de forma que resultan surcadas por el envés.

Las flores se producen en gran número y forman una gran panícula piramidal (Figura 1A). Son de color blanco o rosado, miden unos 2,5-4 mm y poseen un largo pedúnculo el cual lleva 2 ó 3 pequeñas brácteas. El cáliz tiene los sépalos ovados, lampiños, la mitad de largos que la corola o algo menores. La corola es acampanada, hendida en 4 (5) lóbulos anchos y romos, con 8 estambres en su interior. Las anteras llevan dos apéndices denticulados en su base. El gineceo presenta un ovario súpero formado por 4 ó 5 carpelos. La cápsula del fruto es lampiña y se abre por 4 valvas. Florece desde febrero o marzo hasta julio o agosto, según localidad.



**Figura 1.** *Erica arborea* L. A: Detalle de las inflorescencias; B: Polen en tétrede a microscopio óptico.

Como la mayoría de las ericáceas, los granos de polen de esta especie se dispersan en tétrades tetraédricas (Figura 1B). Éstas son regulares, de tamaño mediano, con un valor medio de 22  $\mu\text{m}$ . Este tipo polínico es 3-zonocolporado, con ectoaperturas de tipo colpo, de entre 14 y 17  $\mu\text{m}$  de longitud, que afectan a los granos de polen contiguos. Las endoaperturas, en cambio, son difusas y la membrana apertural se presenta granulada. La exina tiene aproximadamente 1  $\mu\text{m}$  de grosor, con sexina y nexina difíciles de distinguir. El tectum es completo y el infratectum no posee columelas o es ligeramente columelado visto al microscopio óptico. La superficie es verrugosa, con verrugas de psiladas a ligeramente escábridas (Figura 1B).

### 3.2. *Erica australis* L.

En la Península Ibérica podemos encontrar amplias comunidades de *E. australis* (brezo rojo o urz roja) en zonas del norte, centro y mitad occidental. Además, aparece en el noroeste de África. Es una planta típica de brezales, brezales con jaras y bosques aclarados, sobre terrenos silíceos o, a veces, en suelos ultrabásicos. En comarcas sin sequía estival acusada, puede aparecer hasta los 2000 m de altitud y soporta intensos fríos. Sus matorrales representan fases degradadas de hayedos, robledales, melojares, alcornoques o encinares húmedos. Como muchos otros brezos, la urz roja se cultiva como ornamental, ya que es interesante por su larga floración.

Esta taxon es un arbusto muy ramoso, derecho, de corteza pardo-rojiza, de hasta 1,5 m o algo más de altura (hasta 2,5 m), con pelos simples no glandulíferos a veces mezclados con otros denticulado-equinados. Con ramillas jóvenes pelosas y hojas lineares, obtusas, de entre 3 y 6 mm, de color verde brillante y con el margen revuelto hasta encerrar por completo la cara inferior. Estas hojas tienen un pecíolo muy corto, engrosado en la base y se disponen en verticilos de 4.

Las flores están dispuestas en racimos umbeliformes de 2 a 6 flores, en el ápice de cortas ramitas laterales todas mirando hacia el mismo lado y algo hacia la parte inferior del tallo (Figura 2A). El cáliz tiene los sépalos más o menos membranáceos, generalmente ciliados y ovados, y unas brácteas lanceoladas que lo rodean, y con frecuencia toman una coloración purpúrea. La corola mide 6-9 mm, es de color rosado más o menos intenso y su forma es casi tubular o tubular-acampanada, aunque está algo curvada en la parte inferior y aparece dilatada en el ápice con 4 lóbulos ovados y poco profundos. Los estambres son inclusos y poseen dos apéndices más o menos deflecados en la base de las anteras. El gineceo presenta un ovario densamente cubierto de pelos (al menos en la parte apical), un estilo saliente y un estigma en forma de cabezuela, con cápsula subglobosa, cubierta de pelos sedosos. Los frutos son secos de tipo cápsula, que se abren por cuatro valvas. Su floración puede comenzar a finales de invierno en las localidades cálidas.



Figura 2. *E. australis* L. A: Detalle de las inflorescencias; B: Polen en tétrade a microscopio óptico.

El grano de polen de *E. australis* se presenta en tétrades tetraédricas regulares, de tamaño mediano (34  $\mu\text{m}$  de media) (Figura 2B). Según las aperturas es 3-zonocolporado, con ectoaperturas de tipo colpo que también afectan a los granos de polen contiguos, de entre 23 a 29  $\mu\text{m}$ . En este caso la endoaperturas son difíciles de ver y la membrana apertural granulada. La exina tiene un grosor de 2  $\mu\text{m}$ , con sexina y nexina difíciles de distinguir. El tectum es completo y el infratectum al microscopio óptico se ve sin columelas o ligeramente columelado. La superficie del grano de polen es verrugosa, con verrugas psiladas.

De forma general, este tipo polínico no suele tener importancia desde el punto de vista alergológico, ya que, al aparecer con concentraciones relativamente bajas, no suele afectar a las personas que sufren de alergias polínicas. Aunque algunos de sus géneros ya han sido citados como causantes de polinosis, como es el caso de *Erica* (Sáenz, 1978 y Domínguez y col., 1984), *Calluna* (Halse, 1984), *Rhododendron* (Lewis y col., 1983; Osvath, 1991), no se tiene constancia de problemas de sensibilización alérgica al polen de ericáceas (Subiza y col., 1986). Sin embargo es llamativo el caso del tipo polínico *E. arborea* que en Estambul se ha manifestado como un polen altamente alergógeno incluso a bajas concentraciones (Aytuğ y Güven, 1991).



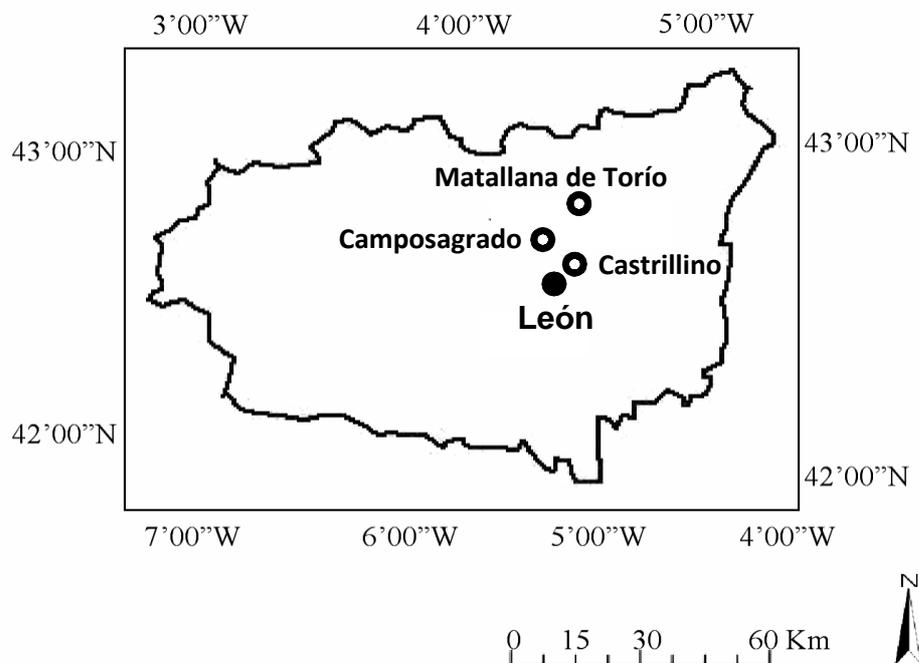
# MATERIAL Y MÉTODOS



## I. ÁREA DE ESTUDIO

Las condiciones físicas y ambientales de las áreas de trabajo influyen en la vegetación y como consecuencia en la presencia de las partículas biológicas en la atmósfera, por esta razón es preciso realizar un estudio detallado de las mismas.

La presente memoria doctoral se ha llevado a cabo en la provincia de León. En la ciudad del mismo nombre se ha realizado uno de los análisis aerobiológicos. Esta ciudad está situada en la comunidad autónoma de Castilla y León, la cual se localiza al noroeste de la submeseta septentrional de la Península Ibérica (Figura 3), y a  $42^{\circ} 34'$  de latitud norte y  $5^{\circ} 35'$  de longitud oeste a 820 m sobre el nivel del mar. El número de habitantes es de unos 132.414 individuos, sin tener en cuenta el alfoz de la ciudad.



**Figura 3.** Situación de las zonas de estudio.

Desde el punto de vista biogeográfico, la ciudad de León pertenece a la Región Mediterránea. Tiene una temperatura media anual de alrededor de 11,1<sup>º</sup>. Los veranos son relativamente cortos y cálidos (temperatura máxima: 39<sup>º</sup>C y temperatura mínima: 10<sup>º</sup>C) y los inviernos son bastante largos y fríos (temperatura máxima: 12<sup>º</sup>C, mínima: -6<sup>º</sup>C). Este hecho provoca que las diferencias de temperatura entre el invierno y el verano sean muy elevadas. Durante el periodo estival, julio y agosto, las variaciones térmicas diarias pueden alcanzar 25<sup>º</sup>C, mientras que en invierno no sobrepasan los 18<sup>º</sup>C. Por otra parte, las heladas son frecuentes de noviembre a marzo.

Las precipitaciones de origen atlántico son abundantes durante el invierno, la primavera y casi ausentes en el verano debido a la influencia mediterránea. Las precipitaciones invernales, con cierta frecuencia se manifiestan en forma de nieve. La precipitación anual ronda los 561 mm.

Estas características climáticas y geográficas definen la vegetación autóctona de la zona, constituida principalmente por geomegaserias riparias mediterráneas y de regadíos: olmedas (*Ulmus minor* Ph. Miller), choperas (*Populus alba* L. y *Populus nigra* L.) y saucedas arbóreas y arbustivas (*Salix fragilis* L. y *Salix atrocinerea* Brot. entre otros), así como por melojares (*Quercus pyrenaica* Willd.), encinares (*Q. ilex* subsp. *ballota* (Desf.) Samp) y etapas de sustitución de los mismos con abundantes brezales (*Erica arborea*, *E. australis*, *E. scoparia*, *E. umbellata*, *E. cinerea* y *Calluna vulgaris*). Además existen gran cantidad de cultivos de secano y de regadío y desde mediados del siglo XX, se han ido realizando labores de repoblación, en su mayoría destinadas a la explotación maderera. Estos trabajos se han llevado a cabo principalmente con las especies *Pinus pinaster* Aiton, *P. sylvestris* L. y *Populus canadensis* Moench. En cuanto a la flora ornamental, la cual ocupa aproximadamente 150 Ha de la ciudad, destacamos la presencia de taxones como *Aesculus hippocastanum* L., *Gleditsia triacanthos* L., *Platanus hybrida* Brot., *Ligustrum japonica* Chunbg, *Lonicera* sp. L., *Hedera helix* L., *Rosmarinus officinalis* L., así como numerosas especies de las familias Cupressaceae y Pinaceae.

Las observaciones fenológicas y el resto de muestreos aerobiológicos se han llevado a cabo en cuatro parcelas con abundancia de ericáceas de 25 m x 25 m de la provincia y seleccionadas en un radio de aproximadamente 30 Km alrededor del Campus Universitario de Vegazana de la ciudad de León. Para realizar la selección de dichas parcelas se tuvo en

cuenta su accesibilidad, el estado de conservación de las plantas a estudiar (*Erica arborea* y *E. australis*), así como el predominio de las mismas en cada una de ellas.

Las **parcelas 1 (P1)** y **2 (P2)** se localizan al noreste del campus universitario; concretamente a una distancia de 7,1 y 8,3 Km respectivamente. Ambas se encuentran situadas en Castrillino (municipio de Villaquilambre) (Figura 3) y están separadas entre sí por aproximadamente 1,3 km de distancia. Biogeográficamente, estas dos parcelas se encuadran dentro de la Región Mediterránea, Subregión Mediterránea Occidental, Provincia Mediterránea Ibérica Occidental, Subprovincia Carpetano-Leonesa y Sector Planileonés. Presentan termotipo Supramediterráneo y ombrotipo Húmedo (Rivas Martínez, 2007) caracterizado por inviernos largos y fríos que contrastan con veranos cortos. También se producen fuertes diferencias de temperatura entre el día y la noche.



**Figura 4.** Aspecto general de las parcelas 1 y 2 situadas en Castrillino. P1 con predominio de *E. arborea* y P2 con predominio de *E. australis*.

Desde el punto de vista litológico ambas parcelas presentan arcillas rojas con algunos niveles de margas blancas y calizas margosas. Ligados a éstos últimos aparecen conglomerados polimícticos.

En la parcela 1 predomina el taxon *Erica arborea* y en la parcela 2 predomina *E. australis* (Figura 4, Tabla 1).

Según del Egido Mazuelas (2009), la vegetación potencial de este territorio está constituida principalmente por melojares (*Quercus pyrenaica* Willd) asociados a *Juniperus communis* L. y *J. oxycedrus* L. y por encinares (*Quercus rotundifolia* Lam.).

Asociados al melojo podemos encontrar además de leguminosas arbustivas como *Genista florida* L. y *Cytisus scoparius* (L.) Link, varias especies de ericáceas, como *Erica arborea* L., *E. australis* L., *E. scoparia* L., *E. umbellata* Loeffl. ex L., *E. cinerea* L. y *Calluna vulgaris* (L.) Hull. Entre las especies herbáceas encontramos varias especies de gramíneas como *Festuca ampla* Hackel, *Cynosurus cristatus* L., *Lolium perenne* L., *Holcus lanatus* L., *Dactylis glomerata* L., *Poa pratensis* L., *Anthoxanthum odoratum* L., *Alopecurus pratensis* L. y *Briza media* L., leguminosas como *Trifolium repens* L., *T. pratense* L. y *Lotus corniculatus* L., y llantenes de las especies *Plantago lanceolata* L. y *P. media* L.

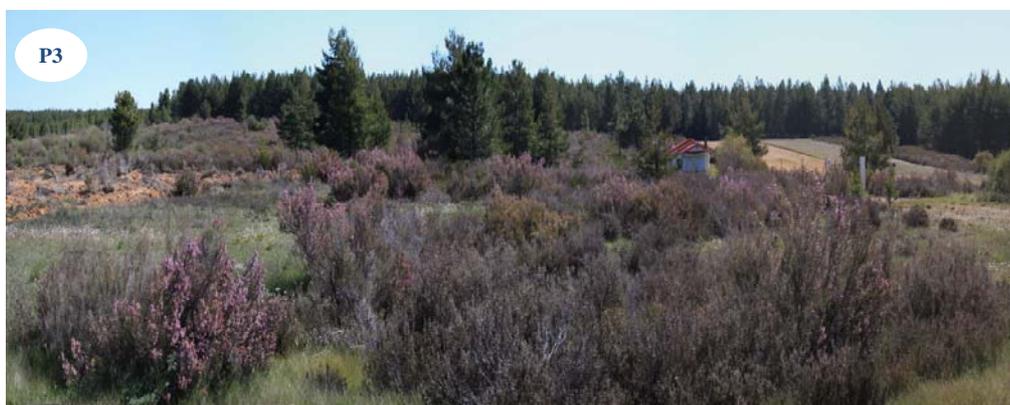
En los encinares encontramos ejemplares de *Juniperus oxycedrus* L. y jarales constituidos por *Cistus ladanifer* L., *C. laurifolius* L., *Halimium umbellatum* (L.) Spach y *Thymus zygis* L. Entre las herbáceas abundan las gramíneas de las especies *Koeleria crassipes* Lange, *Trisetum ovatum* (Cav.) Pers. y *Agrostis duriaei* Boiss. & Reuter ex Willk., y las leguminosas *Trifolium campestre* Schreb., *T. scabrum* L. y *Ornithopus perpusillus* L.

La **parcela 3 (P3)** se localiza en Camposagrado (municipio de Carroceda), al noroeste de la capital y a unos 20,3 km del campus universitario. Esta parcela está próxima a las anteriores con lo que biogeográficamente solo se diferencian en el sector, ya que en este caso se encuadra en el Sector Berciano-Sanabriense. Según la clasificación bioclimática de Rivas Martínez (2007), esta zona presenta un termotipo Supramediterráneo superior y ombrotipo Subhúmedo medio. Además, como en la P2, en esta parcela 3 predomina el taxon *E. australis* (Figura 5, Tabla 1).

Esta zona presenta un suelo formado por depósitos de cantos de cuarcita, mezclados con arcillas y arenas que se denomina raña. En esta parcela la especie climática es el melojo o *Quercus pyrenaica* Willd. (Rivas Martínez, 1987). El bosque potencial de esta zona ha sido alterado por el hombre a lo largo de los años, a través de talas, podas, quemas y roturaciones, lo que ha generado un paisaje muy diferente al primitivo. Actualmente, se

presenta un mosaico de vegetación compuesto por bosquetes y matorrales de *Q. pyrenaica*, en formaciones de monte bajo. Los ejemplares de melojo presentan una talla baja, inferior a 10 metros, los más altos se presentan en pies aislados o en grupos de pocos individuos. Estas formaciones están mejor representadas sobre las laderas que enlazan la raña con las riberas de los ríos, donde constituyen la comunidad dominante.

En las proximidades de la zona de estudio, hay extensas masas de pinos de repoblación (*Pinus pinaster* y *P. sylvestris*.) que actualmente se encuentran en fase de explotación maderera (Figura 5). Un porcentaje importante sigue cultivándose, dedicándose al cultivo del centeno (*Secale cereale* (L.) M. Bieb.) cada dos años y dejando en el intervalo el suelo de barbecho.



**Figura 5.** Aspecto general de la parcela 3 situada en Camposagrado. Predomina *E. australis*.

Ocupando los terrenos de cultivo que han sido abandonados, aparecen cistáceas como *Halimium alyssoides* Lam. y *Cistus laurifolius* L., leguminosas como *Cytisus scoparius* (L.) Link, *Genista florida* L., *Genistella tridentata* (L.) Samp., *Genista anglica* L. y *Adenocarpus complicatus* (L.) J. Gay, y la labiada como *Lavandula pedunculata* (Mill) Cav. Entre las ericáceas encontramos ejemplares de las especies *E. australis*, *E. arborea*, *E. umbellata*, *E. tetralix* y *Calluna vulgaris*, en las zonas más húmedas, así como varias especies de herbáceas.

Por último, la **parcela 4 (P4)** es la que está situada más al norte del Campus Universitario, a unos 27,1 Km del mismo. Se encuentra en la localidad de Matallana de Torío (municipio de Matallana de Torío), y forma parte de la Cuenca Carbonífera Ciñera-Matallana, cuya litología consiste en pizarras, areniscas, conglomerados y capas de carbón.

A diferencia de las otras áreas, esta parcela se encuentra en una zona de contacto entre las regiones Mediterránea y Eurosiberiana a través de los distritos Parameño Leonés y

Babiano Toriano. Biogeográficamente, existe una gran diferencia entre éstas dos unidades ya que presentan distintas series de vegetación, aunque la zona de contacto entre ambas está ocupada mayoritariamente por las series de los melojares *Pulmonario longifoliae-Quercus pyrenaicae* sigmetum para la Región Mediterránea y *Linario triornithophorae-Quercus pyrenaicae* sigmetum para la Eurosiberiana, las etapas maduras en esta zona de contacto son bastante similares, siendo generalmente muy difícil decidir si corresponden a una u otra asociación (del Egido Mazuelas, 2009). El taxon *Erica arborea* es el que predomina en esta parcela (Figura 6, Tabla 1).



Figura 6. Aspecto general de la parcela 4 situada en Matallana de Torío. Predomina *E. arborea*.

	P1 CASTRILLINO	P2 CASTRILLINO	P3 CAMPOSAGRADO	P4 MATELLANA DE TORÍO
Taxon predominante	<i>E. arborea</i>	<i>E. australis</i>	<i>E. australis</i>	<i>E. arborea</i>
Municipio	Villaquilambre	Villaquilambre	Carroceda	Matallana de Torío
Altitud	990 m	973 m	1147 m	1143 m
Exposición	NE	NO	S	SO
Coordenadas geográficas	42º 39' 3" N 5º 30' 10" W	42º 40' 13" N 5º 30' 1" W	42º 44' 32" N 5º 43' 48" W	42º 50' 57" N 5º 30' 53" W
Distancia al captador de León	7,1 km	8,3 km	20,3 km	27,1 km

Tabla 1. Características de localización de las parcelas objeto de estudio.

## 2. MUESTREO AEROBIOLÓGICO

Para el estudio de las concentraciones de los granos de polen de las ericáceas tanto en la atmósfera de la ciudad de León como en la de las parcelas seleccionadas en este trabajo, hemos usado dos modelos distintos de captadores volumétricos de succión.

Para realizar el muestreo aerobiológico de la atmósfera de la ciudad de León se ha utilizado un captador volumétrico de succión tipo Hirst (1952), modelo Burkard®, instalado

en el tejado de la Facultad de Veterinaria en el Campus Universitario. Este aparato se encuentra a una altura del suelo de unos 15 metros, y su localización geográfica es de 42º 36'47" de latitud norte y 5º 33'27" de longitud oeste (Figura 7). Este modelo está provisto de un cuerpo central, debajo del cual se halla la bomba de aspiración unida por un engranaje que permite el movimiento de dicho cuerpo.



**Figura 7:** Captador tipo Hirst (Burkard®) instalado en la Facultad de Veterinaria de León.

Las muestras se han preparado y analizado siguiendo el Manual de Calidad de la Red Española de Aerobiología (Galán Soldevilla y col., 2007). La lectura de las mismas se ha realizado con un microscopio óptico modelo Zeiss, anotando los resultados en fichas que posteriormente fueron introducidas en el ordenador utilizando para ello los programas Microsoft Office Excel 2007 y Microsoft Office Access 2007.

De esta manera se ha analizado el comportamiento del tipo polínico Ericaceae de forma continua desde el año 1994 hasta el año 2010, ambos incluidos, y de los tipos polínicos *E. arborea* y *E. australis* también de forma continua desde el año 2006 al 2010, ambos incluidos.

Además, se ha estudiado la variación intradiaria de la concentración estos tipos polínicos (Ericaceae, *E. arborea* y *E. australis*) durante el periodo comprendido entre los años 2006 y 2010. Para ello se ha calculado el índice de distribución intradiaria (IDI), según la metodología propuesta por Trigo y col. (1997), utilizando las concentraciones horarias máximas y mínimas según la siguiente fórmula:

$$IDI = M - m / T$$

Donde: **M**: máxima concentración obtenida en un intervalo de tiempo.

**m**: mínima concentración obtenida en un intervalo de tiempo.

**T**: concentración total.

Los valores de este índice pueden oscilar entre 0 y 1, si el valor es de 1 es que todos los granos de polen se recogen en un intervalo de tiempo concreto. Si es de 0 la concentración polínica se distribuye de forma más o menos regular a lo largo de todo el día.

Por otro lado, en las cuatro parcelas seleccionadas, se realizó un estudio aerobiológico durante los años 2008, 2009 y 2010. Mediante un captador volumétrico de succión tipo Hirst (1952) portátil, modelo Lanzoni® (VPPS 1000). Dicho muestreo se realizó durante la floración de las ericáceas estudiadas, colocando el captador en una plataforma a 70 cm del suelo y dejándolo funcionar durante una hora en las primeras horas de la tarde, ya que según la bibliografía consultada, es en este momento del día cuando se produce la liberación del polen de las anteras (Figura 8).



Figura 8: Captador Lanzoni VPPS 1000.

Como en el caso anterior, el protocolo de preparación y análisis de las muestras se ha llevado a cabo según las indicaciones del Manual de Calidad de la REA (Galán Soldevilla y col., 2007). Por último, en este caso se efectuó la lectura completa de las muestras en un microscopio óptico modelo Zeiss, identificando y contando todos los tipos polínicos

recogidos. Los resultados se anotaron en fichas y posteriormente se introdujeron en una hoja de cálculo del programa Microsoft Office Excel 2007.

Para expresar los resultados obtenidos con el VPPS 1000 en granos de polen/m<sup>3</sup> / hora, hemos de considerar el volumen de aspiración (10 l/min) y el tiempo que el captador estuvo funcionando en cada parcela (60 minutos), es decir, 600 litros (0,6 m<sup>3</sup>). Por lo tanto, la concentración de polen en el aire durante una hora es el número de granos de polen contados dividido entre 0,6.

### 3. METEOROLOGÍA

Para analizar las modificaciones que se producen en la carga polínica del aire en relación a los parámetros meteorológicos de la localidad de León, se solicitaron a la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), los datos correspondientes a diferentes variables climáticas desde el año 1994 hasta el 2010 de la Estación de la Virgen del Camino, muy próxima a León. Estos datos se introdujeron en una hoja de cálculo de Microsoft Office Excel 2007, lo que nos permitió calcular promedios y sumas, así como la realización de las distintas gráficas que serán utilizadas en esta memoria.

Las variables que hemos tenido en cuenta en este estudio han sido:

⇒ **Temperaturas** (expresadas en °C):

- ◆ Temperatura máxima (T<sub>máx</sub>): valor máximo de temperatura registrada en un día.
- ◆ Temperatura mínima (T<sub>mín</sub>): valor mínimo de temperatura registrada en un día.
- ◆ Temperatura media (T<sub>med</sub>): valor medio de temperatura registrado en un día.

⇒ **Precipitación (P)** (expresada en mm): cantidad total de agua de lluvia recogida durante un día.

⇒ **Velocidad del viento (V)** (expresada en km/h): valor-medio del recorrido del viento diario.

⇒ **Dirección del viento:** Este parámetro indica el número de horas del día en las que el viento procede de cada uno de los cuatro cuadrantes (Figura 9) o bien la ausencia del viento (calmas "C").

- \*C1: Primer cuadrante (NE).
- \*C2: Segundo cuadrante (SE).
- \*C3: Tercer cuadrante (SO).
- \*C4: Cuarto cuadrante (NO).

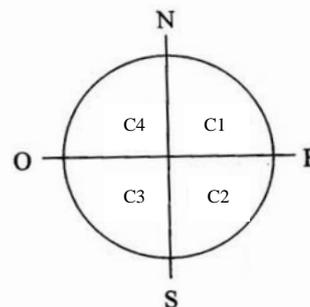


Figura 9: Situación de los 4 cuadrantes.

⇒ **Humedad relativa (HR)** (expresada en porcentaje, %.): humedad del aire de cada día.

⇒ **Humedad absoluta (HA)** (expresada en gramos/m<sup>3</sup>): relación entre la masa de vapor de agua y el volumen ocupado por una mezcla de vapor de agua y aire seco. Éste es un valor indirecto que se calcula con la siguiente fórmula, donde Pv es la presión de vapor:

$$HA = (217 \times Pv) / (T_{med} + 273'15)$$

⇒ **Horas de sol (HS):** se refiere al número de horas de sol que hay a lo largo del día.

Por diversos problemas técnicos no dispusimos de datos correspondientes a las siguientes fechas y parámetros:

- ◆ Año 1994: humedad absoluta de todo el año.
- ◆ Año 2002: humedad relativa del 4 de septiembre.
- ◆ Año 2003: humedad relativa y absoluta del 18 de febrero.
- ◆ Año 2005: velocidad, dirección del viento y calmas desde el 8 al 11 de enero y desde el 20 al 23 de enero.
- ◆ Año 2006: humedad absoluta desde el 2 de junio al 31 de diciembre.
- ◆ Año 2007: velocidad del viento del 1 de julio.
- ◆ Año 2008: humedades relativa y absoluta de del 15 de junio y 5 de julio.

- ♦ Año 2009: velocidad del viento del 16 de junio y desde el 1 de septiembre hasta el 31 de diciembre y humedades relativa y absoluta del 31 de diciembre.
- ♦ Año 2010: humedad relativa y absoluta de todo el año, velocidad del viento desde el 1 de enero hasta el 30 de septiembre y desde el 1 de noviembre al 31 de diciembre, frecuencia de viento y calmas de octubre y horas de sol desde el 1 de febrero hasta el 30 de noviembre.

## 4. MUESTREO FENOLÓGICO

Las observaciones de las fases fenológicas se han llevado a cabo durante los años 2008, 2009 y 2010, en las cuatro parcelas mencionadas anteriormente; en la P1 y P4 de *E. arborea* y en las P2 y P3 de *E. australis*. Para ello, se realizó una salida a la semana antes de la floración y dos salidas a la semana durante la misma. Dichas observaciones se efectuaron desde el día 28 de febrero hasta el 23 de mayo en 2008, desde el 14 de marzo hasta el 26 de mayo en 2009 y desde el 8 de abril hasta el 6 de junio en 2010.

En cada parcela se han analizado 25 individuos, en cada uno de ellos se seleccionó una rama tomando ésta como representativa del estado fenológico de cada planta.

Para realizar el muestreo se ha seguido la metodología propuesta por Barbieri y col. (1989) adaptada a los objetivos de nuestro estudio. El periodo de floración fue dividido en tres fases, que se definieron en relación al número de flores abiertas, es decir, aquellas en las que se observan los estambres patentes o maduros en la inflorescencia. Las 3 fases consideradas fueron (Figuras 10 y 11):

- **Prefloración o Fase 0:** comprende el periodo de tiempo que comienza con la emergencia de la yema floral y termina con la apertura de las flores y, por tanto, con la liberación de los granos de polen. Solo se tuvo en cuenta para saber cuándo comenzó la floración.
- **Inicio de la floración o Fase 1:** comienza cuando se abre la primera flor y dura hasta la apertura del 25%, aproximadamente, de las flores de la rama seleccionada.

- **Plena floración o Fase 2:** comprende el periodo de máxima liberación de polen y dura hasta la apertura del 75% de las flores, aproximadamente.
- **Final de la floración o Fase 3:** periodo en el que hay más del 75% de las flores abiertas. Termina cuando todas las anteras han liberado el polen.



Figura 10: Fases fenológicas F0, F1, F2 y F3 de *E. arborea*.

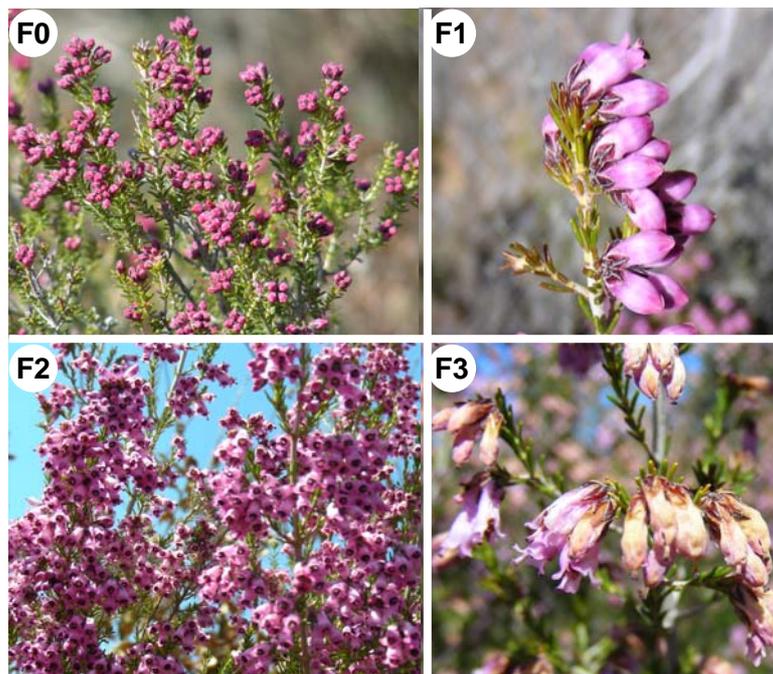


Figura 11: Fases fenológicas F0, F1, F2 y F3 de *E. australis*.

Los datos recogidos en la salida de campo fueron reflejados en tablas para cada fase fenológica, y se trataron estadísticamente para obtener en cada población los siguientes parámetros:

- Mínimo**: fecha más temprana en la que se observa la fase estudiada.
- Máximo**: fecha más tardía en la que se observa la fase estudiada.
- Media**: fecha media poblacional de una determinada fase fenológica.

Para evaluar la variabilidad de la población hemos utilizado otros parámetros estadísticos:

- Desviación estándar**: medida del grado de dispersión del factor analizado en la población.
- Coefficiente de variación estándar** (expresada en %): relación entre la desviación estándar y la media. Es una medida de dispersión relativa de las distintas poblaciones estudiadas.

Las fotografías de los estados de la floración se realizaron con una cámara modelo Canon EOS 450D, con un objetivo 18-55.

## 5. ESTUDIO DE LA PRODUCCIÓN POLÍNICA

En esta parte de la memoria doctoral, hemos seguido la metodología propuesta por Prieto-Baena y col. (2003) adaptada a las características de las ericáceas y basada en los trabajos previos realizados por Cruden (1977), Subba Reddi y Reddi (1986) y Tormo y col. (1996).

La producción polínica se estudió solo durante el año 2008 con el fin de comprobar si existen diferencias entre las dos especies de ericáceas analizadas. Además, hemos intentado relacionar este proceso con los estudios aerobiológicos.

El tratamiento seguido para este estudio, varió un poco según la especie. En las poblaciones de *E. arborea*, se analizaron el número de tétrades por antera y tétrades por flor. Para ello se seleccionaron al azar 15 plantas diferentes de cada parcela, de cada planta

se escogió una flor y de cada flor se estudiaron 4 anteras. Cada una de estas anteras fue introducida en un tubo eppendorf con 50  $\mu$ l de agua destilada coloreada con fucsina básica y se rompieron de forma mecánica mediante una varilla de vidrio. De cada tubo previamente agitado, se extrajeron tres muestras de 10  $\mu$ l, las cuales se depositaron sobre un portaobjetos, para realizar el posterior recuento de cada una al microscopio óptico modelo Zeiss con un objetivo de 40x, anotando la cantidad total de tétrades de polen de cada muestra. Posteriormente se calculó la media para obtener el número de granos de polen por antera. Si este resultado se multiplica por 8 (número de anteras que tiene una flor de *E. arborea*), se obtiene el número de granos de polen por flor.

Los datos obtenidos se introdujeron en una hoja de cálculo del programa Microsoft Office Excel 2007.

En las poblaciones de *E. australis* fue analizado el número de tétrades por flor, debido a la dificultad que encontramos al no poder separar las anteras una a una para realizar el recuento por antera. Se seleccionaron también 15 plantas diferentes de cada parcela y de cada planta se escogieron 3 flores distintas. Cada grupo de 8 anteras de una flor se introdujo en un tubo eppendorf con 50  $\mu$ l de agua destilada coloreada con fucsina básica y se rompieron de nuevo mecánicamente con una varilla de vidrio. Igual que en el protocolo precedente, de cada tubo, se extrajeron tres muestras de 10  $\mu$ l, se colocaron sobre un portaobjetos para realizar el posterior recuento al microscopio óptico, anotando la cantidad total de granos de polen. Se calculó la media de los resultados de los tres recuentos para obtener el número de granos de polen por flor.

De la misma forma que con el taxón anterior, los datos obtenidos se introdujeron en una hoja de cálculo del programa Microsoft Office Excel 2007, para su posterior análisis.

## 6. PREDICCIÓN DEL INICIO DE LA FLORACIÓN

Para predecir el inicio de la floración es importante determinar los de frío y de calor que necesitan estas plantas. La estimación del periodo en el que las plantas acumulan frío se ha llevado a cabo aplicando el método propuesto por Aron (1983), el cual se basa en el

acúmulo de horas de frío entre 0 y 5°C, considerando la temperatura máxima y mínima diaria.

La fórmula que nos proporcionará las unidades de frío o “chilling hours” (CH) es la siguiente:

$$N = 801 + 0,2523 B + 7,57 B^2 \times 10^{-4} - 6,51 B^4 \times 10^{-10} - 11,44 T_{\text{mín}} - 3,32 T_{\text{máx}}$$

Donde: **N** = número de “chilling hours” durante el periodo estudiado.

**B** = 24D (Tumbral – T<sub>mín</sub>/T<sub>máx</sub> – T<sub>mín</sub>).

**Tumbral** = temperatura a la cual la planta comienza la acumulación de frío (Se utilizaron distintos valores: de 0°C a 5°C cada 0,25°C).

**T<sub>mín</sub>** = media de la temperatura mínima durante el periodo considerado.

**T<sub>máx</sub>** = media de la temperatura máxima durante el periodo considerado.

**D** = longitud del periodo considerado en días.

Con el fin de establecer la fecha de inicio en la que la planta comienza el acúmulo de frío se ha tenido en cuenta el momento en el que la temperatura media en León comenzaba a bajar de los 12,5°C, temperatura considerada por Richardson y col. (1974) como la más elevada, por debajo de la cual las plantas leñosas comienzan a satisfacer sus requerimientos de frío. Esto ocurre durante los días finales de octubre o principios de noviembre, según los años de muestreo. Por este motivo, para el cálculo de los requerimientos tanto de frío como de calor se ha utilizado el periodo comprendido entre el 1 de octubre y el 31 de septiembre del año siguiente.

El acúmulo de calor para inducir la polinización está expresado como GDD (“growth degree days” en °C), obtenidos mediante la suma de las temperaturas medias diarias una vez se han descontado diferentes temperaturas base de 0°C a 7°C, las cuales representan los umbrales sobre los que la temperatura comienza a ser efectiva para el crecimiento. Este método ha sido propuesto por Faust en 1989 y, en nuestro caso, hemos tomado como fecha de inicio de acúmulo de calor el día que deja de acumular frío, y la fecha del final de éste, el día en que comienza el periodo polínico de las especies objeto de estudio.

Se ha representado gráficamente la duración de los periodos de acúmulo de frío, de calor y el periodo de polinización de Ericaceae desde 1994-2008.

Para la validación de la predicción del inicio de la floración hemos utilizado los periodos 2008-2009 y 2009-2010.

## 7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se han realizado análisis de correlación para conocer el grado de asociación existente entre los parámetros meteorológicos y las concentraciones de los tres tipos polínicos en la atmósfera de la ciudad de León durante los periodos:

- ⇒ **PA** (Periodo anual: comprende todos los días de cada año y se corresponde con el 100% del polen total anual capturado). Utilizando los años desde 1994 hasta 2010, ambos inclusive, solo para el tipo polínico Ericaceae.
- ⇒ **PP** (Periodo polínico: comprende los meses de marzo a junio, momento del año de mayor emisión de polen de Ericaceae a la atmósfera). Utilizando los años desde 2006 hasta 2010, para los tres tipos polínicos: Ericaceae, *E. arborea* y *E. australis*.

Se ha usado el coeficiente de correlación de Spearman, que es un estadístico no paramétrico. Este coeficiente de correlación lineal ( $r$ ) varía en un rango comprendido entre 1 y -1:

- ⇒  $r = 1$ . Correlación positiva perfecta. Los valores altos del factor meteorológico están asociados con valores elevados de la concentración de polen y viceversa. Es decir, al aumentar o disminuir un factor meteorológico, aumenta o disminuye la concentración polínica respectiva.
- ⇒  $r = -1$ . Correlación negativa perfecta. Los valores altos del factor meteorológico están asociados con valores bajos de la concentración de polen y al contrario, es decir, a medida que el primero aumenta el segundo disminuye.
- ⇒  $r = 0$ . No hay correlación. No existe asociación lineal entre el factor meteorológico y la concentración polínica, lo que no significa que no estén asociados. Puede darse

una asociación entre ambas variables, pero de forma no lineal.

El grado de significación, se ha calculado para los intervalos de confianza del 95% y del 99%, los cuales representan un valor de probabilidad:  $p \leq 0,05$  y  $p \leq 0,01$ , respectivamente.

Para este estudio el programa informático utilizado fue el SPSS Statistics 17.0.



RESULTADOS



## I. METEOROLOGÍA

Las condiciones climáticas de una zona influyen en las concentraciones polínicas que están presentes en la atmósfera de dicho lugar. Por ello, en este apartado analizamos los valores medios de los parámetros meteorológicos más importantes que han tenido lugar en León desde 1994 hasta 2010; salvo en el caso de la precipitación, donde se muestran los valores totales anuales.

### 1.1. Temperatura

Durante el periodo de estudio los valores medios de las temperaturas analizadas han sido: 16,8°C para la temperatura máxima, 5,5°C para la temperatura mínima y 11,2°C para la temperatura media (Tabla 2). La media de la temperatura media más elevada fue de 11,9°C y se registró en los años 1995 y 1997. La media de la temperatura máxima más alta con un valor de 17,5°C, tuvo lugar en 1995 y 2009, y el valor más bajo de la media de la temperatura mínima fue de 4,7°C en 2007 y 2010. Los valores extremos oscilaron entre los 36,4°C registrados en los días 19 y 24 de julio del año 1995, y los -15°C del día 20 de diciembre de 2009.

### 1.2. Precipitación

Este parámetro meteorológico presentó un valor medio de 516,7 mm para los 17 años. El año más seco fue 2005 con 328,6 mm y el más lluvioso 1996 con 734,7 mm (Tabla 2).

### 1.3. Viento

De este parámetro meteorológico hemos analizado la velocidad, la dirección y también la ausencia del mismo. La velocidad media del viento durante todo el periodo analizado ha sido de 11,9 km/h. El valor medio anual más bajo se registró en 2006 con 9,9 km/h, mientras que el más alto se produjo en 2009 con 27,3 km/h (Tabla 2).

No se observan grandes diferencias en la frecuencia del viento por cuadrantes (Figura 12). Los vientos más frecuentes durante la primavera y el verano han procedido principalmente, del tercer cuadrante (SO), fechas en las que florecen los taxa estudiados.

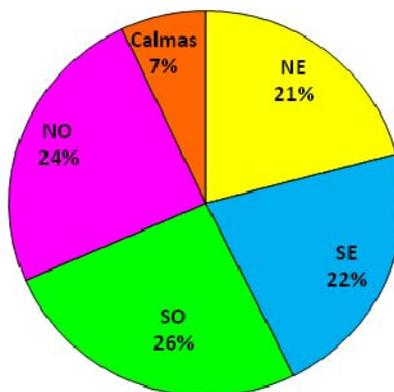


Figura 12. Dirección media del viento por cuadrantes y las calmas.

#### 1.4. Humedad relativa

Observando la Tabla 2, vemos que el valor medio de la humedad relativa fue de 69%, y no ha cambiado mucho a lo largo de los años analizados. El porcentaje medio anual más elevado lo encontramos en el año 2007 con 73%, mientras que el mínimo se produjo en el año 2005 con un 66%.

#### 1.5. Humedad absoluta

De la misma forma que el parámetro anterior, la humedad absoluta tampoco sufrió grandes variaciones a lo largo de los años estudiados. El valor medio ha sido  $7 \text{ gr/m}^3$ . En 1997 encontramos el valor más elevado con  $7,9 \text{ gr/m}^3$  y en 2006 el más bajo con  $5,8 \text{ gr/m}^3$  (Tabla 2).

#### 1.6. Horas de sol

La media de las horas de sol durante los años analizados fue de 7,3 horas. El año con la media más baja de horas de sol fue 2010 con 5,3 horas, y los años con la media más alta fueron 2005 y 2009 con 8,1 horas de sol cada uno (Tabla 2).

	Tmáx (°C)	Tmín (°C)	Tmed (°C)	P (mm)	V (Km/h)	C1 (NE) (horas)	C2 (SE) (horas)	C3 (SO) (horas)	C4 (NO) (horas)	Calmas (horas)	HR (%)	HA (gr/m <sup>3</sup> )	Hsol (horas)
1994	17,2 (33,4/2,4)	5,5 (17,4/-7,0)	11,3 (25,0/-1,4)	417,9	12,4 (33,6/0,5)	3 (17/0)	4 (20/0)	7 (24/0)	6 (24/0)	2 (16/-4)	70,2 (99,9/38,0)	-	7,6 (14,7/0)
1995	17,5 (36,4/2,0)	6,4 (19,8/-5,2)	11,9 (27,8/-1,6)	564,7	11,7 (40,6/2,0)	4 (22/0)	5 (23/0)	6 (24/0)	6 (23/0)	3 (16/0)	68,3 (99,9/33,2)	7,4 (12,4/3,3)	7,7 (14,2/0)
1996	16,1 (33,2/-0,8)	5,8 (18,2/-5,2)	10,9 (25,0/-2,8)	734,7	11,1 (45,4/1,5)	4 (20/0)	6 (23/0)	6 (24/0)	5 (23/0)	3 (14/0)	70,9 (99,9/24,3)	7,2 (13,5/3,3)	7,4 (14,6/0)
1997	17,1 (32,8/-1,6)	6,7 (19,0/-10,0)	11,9 (25,7/-5,3)	672,2	10,1 (29,0/4,7)	6 (24/0)	5 (21/0)	5 (24/0)	5 (22/0)	2 (13/-8)	70,2 (99,9/35,1)	7,9 (93,2/2,5)	6,9 (14,5/0)
1998	16,9 (35,8/0,0)	5,8 (20,8/-5,0)	11,4 (27,8/-1,1)	570,2	10,7 (32,0/2,1)	5 (22/0)	5 (21/0)	5 (24/0)	7 (22/0)	2 (14/0)	68,5 (98,5/32,7)	7,2 (11,9/2,8)	7,7 (14,8/0)
1999	16,5 (33,4/-1,4)	5,4 (17,0/-6,4)	11,0 (24,2/-3,0)	498,2	11,0 (88,4/0,3)	6 (22/0)	5 (19/0)	6 (22/0)	6 (23/0)	2 (21/0)	68,6 (99,9/33,3)	7,0 (11,9/2,8)	7,5 (14,8/0)
2000	16,5 (33,4/-1,4)	5,6 (17,4/-6,8)	11,0 (24,9/-2,9)	681,6	10,7 (46,5/1,2)	5 (18/0)	5 (24/0)	6 (23/0)	6 (23/0)	2 (10/0)	69,6 (99,9/34,3)	7,1 (12,3/2,7)	7,3 (14,9/0)
2001	16,7 (33,8/0,2)	5,4 (20,0/-9,4)	11,1 (26,5/-2,8)	488,3	10,9 (32,7/2,4)	6 (23/0)	5 (19/0)	6 (23/0)	5 (23/0)	2 (9/-8)	69,2 (99,9/32,2)	7,1 (12,5/2,3)	7,6 (15,0/0)
2002	16,6 (33,4/2,4)	5,7 (17,0/-4,4)	11,1 (24,4/-0,4)	581,3	11,1 (27,0/0,0)	6 (24/0)	6 (23/0)	6 (24/0)	5 (23/0)	1 (12/-12)	71,2 (99,9/32,9)	7,3 (12,6/3,8)	6,7 (14,8/0)
2003	17,1 (35,4/-3,0)	5,9 (20,4/-7,6)	11,5 (27,9/-5,2)	598,8	10,4 (31,8/1,3)	4 (17/0)	6 (23/0)	7 (24/0)	5 (24/0)	2 (13/-4)	68,2 (99,9/29,7)	7,2 (12,0/2,3)	6,5 (14,9/0)
2004	16,6 (34,6/-0,8)	4,8 (18,0/-11,2)	10,7 (25,7/-3,2)	348,6	10,4 (33,0/1,7)	4 (17/0)	5 (20/0)	7 (24/0)	6 (22/0)	2 (12/0)	68,7 (99,9/31,3)	7,0 (12,6/1,4)	6,9 (15,4/0)
2005	16,8 (34,0/-3,0)	4,9 (18,6/-11,0)	10,9 (26,0/-5,8)	328,6	10,7 (29,9/0,7)	4 (23/0)	6 (24/0)	7 (24/0)	6 (24/0)	1 (15/-2)	66,0 (99,9/22,9)	6,7 (12,0/1,1)	8,1 (14,8/0)
2006	17,4 (36,2/0,0)	6,0 (18,8/-12,4)	11,7 (26,3/-5,3)	587,8	9,9 (34,5/0,0)	5 (18/0)	6 (24/0)	7 (24/0)	5 (23/0)	1 (18/0)	68,0 (99,9/32,1)	5,8 (12,9/0,0)	7,4 (14,6/0)
2007	16,5 (33,6/0,0)	4,7 (18,4/-9,4)	10,6 (25,0/-3,3)	410,0	10,6 (31,3/2,3)	6 (24/0)	5 (24/0)	6 (23/0)	7 (23/0)	1 (7/0)	72,7 (99,5/41,5)	7,1 (14,7/0,0)	7,6 (14,6/0)
2008	16,6 (34,0/-1,0)	5,1 (16,8/-7,4)	10,8 (25,3/-4,2)	411,2	11,2 (30,7/3,1)	5 (21/0)	5 (18/0)	6 (24/0)	7 (23/0)	1 (6/0)	70,4 (99,2/38,0)	6,9 (17,2/0,0)	7,6 (14,8/0)
2009	17,5 (32,6/-2,6)	5,3 (17,6/-15,0)	11,4 (24,8/-8,5)	408,9	27,3 (101,3/6,7)	5 (20/0)	5 (22/0)	6 (23/0)	7 (22/0)	1 (12/0)	66,2 (99,9/30,3)	6,7 (11,6/2,2)	8,1 (14,9/0)
2010	16,0 (34,0/-4,0)	4,7 (19,4/-10,0)	10,5 (26,4/-6,1)	481,2	-	7 (22/0)	5 (21/0)	6 (24/0)	7 (24/0)	1 (7/0)	-	-	5,3 (9,5/0)
Media	16,8	5,5	11,2	516,7	11,9	5	5	6	6	2	69,2	7,0	7,3
DS	0,4	0,6	0,4	119,9	4,9	1,1	0,6	0,6	0,8	0,7	1,8	0,4	0,7

**Tabla 2.** Valores medios anuales (entre paréntesis máximos y mínimos) de los parámetros meteorológicos: Tmáx: temperatura máxima; Tmín: temperatura mínima; Tmed: temperatura media; V: velocidad del viento; C: dirección del viento por cuadrantes (C1: 1<sup>er</sup> cuadrante; C2: 2<sup>o</sup> cuadrante; C3: 3<sup>er</sup> cuadrante, C4: 4<sup>o</sup> cuadrante); HR: humedad relativa; HA: humedad absoluta; Hsol: horas de sol. DS: Desviación estándar. P: precipitación total anual.

## 2. ANÁLISIS AEROBIOLÓGICO

### 2.1. Aerobiología de Ericaceae en León

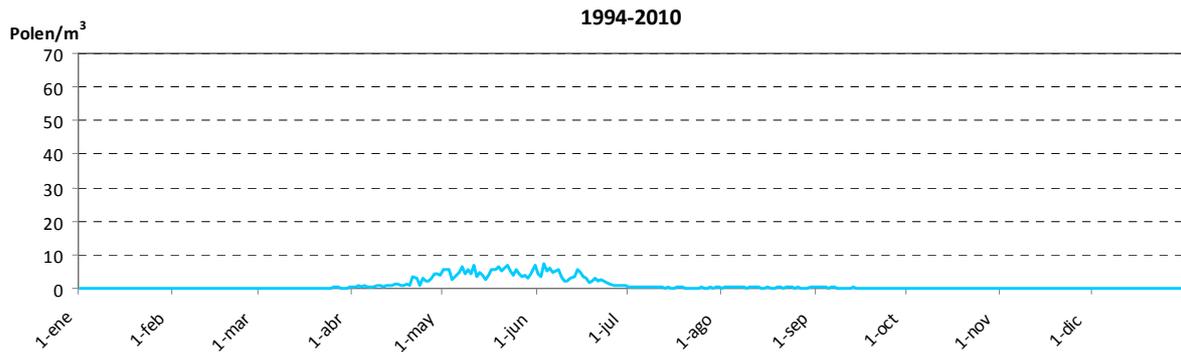
#### 2.1.1. Evolución general

Del estudio del tipo polínico Ericaceae en la atmósfera de León desde el año 1994 hasta el 2010 se desprende que el índice polínico de los 17 años ha sido de 5.379. Asimismo, los índices polínicos anuales (IPA) de Ericaceae han oscilado entre 172 del año 1998 y 449 en 2010, con una media de 316. Los porcentajes que este tipo polínico ha representado frente al total del polen recogido en este tiempo fueron bajos y oscilaron entre el 1,1 % de 1998 y el 4,3 % en 2006 (Tabla 3).

La concentración máxima diaria anual ha variado entre los 11 granos de polen/m<sup>3</sup>, de los días 14 de abril de 1995 y 11 de junio de 1998 y los 61 granos de polen/m<sup>3</sup> del día 10 de mayo de 2007 (Tabla 3). En mayo suelen registrarse las concentraciones máximas diarias de este tipo polínico y entre las semanas 15 y 25 han tenido lugar las concentraciones más elevadas (Figura 13).

Años	IPA	%	Máxima concentración (Polen/m <sup>3</sup> )	Día de máxima concentración	Semana pico
1994	304	2,8	27	01-mayo	17
1995	246	2,7	11	14-abril	15
1996	304	1,7	42	22-mayo	21
1997	221	1,7	27	20-abril	16
1998	172	1,1	11	11-junio	24
1999	226	1,8	12	16-junio	24
2000	288	1,7	17	20-mayo	20
2001	344	2,4	27	25-mayo	21
2002	370	2,8	38	30-abril	18
2003	383	2,8	35	12-mayo	20
2004	352	1,5	26	14-junio	25
2005	226	2,5	19	10-mayo	19
2006	435	4,3	30	18-mayo	20
2007	359	3,2	61	10-mayo	19
2008	379	1,9	35	27-abril	17
2009	321	2,6	32	07-mayo	19
2010	449	2,7	40	03-junio	22

**Tabla 3.** Resultados del análisis aerobiológico del tipo polínico Ericaceae en la atmósfera de León durante el periodo de estudio (1994-2010). IPA: Índice Polínico Anual.

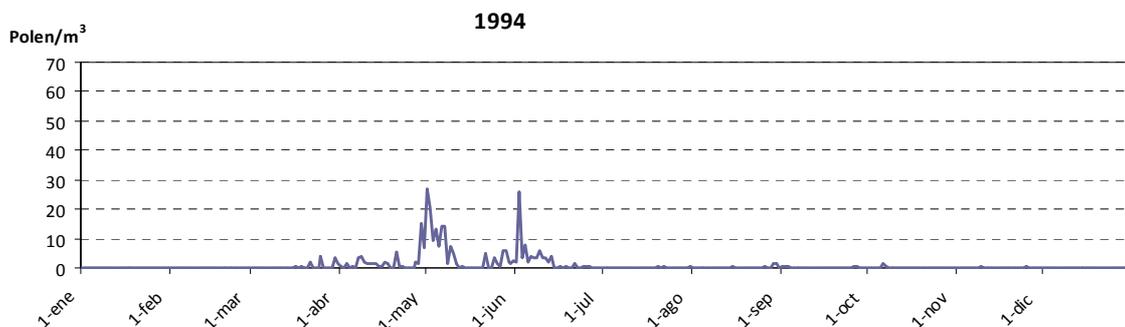


**Figura 13.** Evolución media diaria del tipo polínico Ericaceae en la atmósfera de León durante el periodo estudiado (1994-2010).

### 2.1.2. Evolución anual

A continuación describimos cómo ha sido el comportamiento aerobiológico anual de los tipos polínicos analizados en la atmósfera de la ciudad de León.

En el año 1994 (Figura 14), el polen de Ericaceae estuvo presente en la atmósfera de León desde mediados de marzo hasta finales de junio. Observamos en este periodo dos picos de concentración, el primero se produjo el día 1 de mayo con 27 granos de polen/m<sup>3</sup>, y el segundo un mes después, el 2 de junio, con 26 granos de polen/m<sup>3</sup>. Ambos picos se deben al tipo polínico *E. arborea*. Hasta casi finales de año seguimos encontrando alguna tétrade de este tipo en la atmósfera.



**Figura 14.** Evolución diaria del tipo polínico Ericaceae en el año 1994.

En el año 1995 (Figura 15), las tétrades del tipo polínico Ericaceae se detectaron en el aire en muy pequeñas cantidades desde mediados de marzo hasta finales de junio y desde este mes hasta octubre de forma muy discontinua debido sobre todo a la floración tardía de de ejemplares de *Calluna vulgaris* que se encuentran en las cercanías de la ciudad. Se registraron dos picos de concentración similares, el primero de 11 granos de polen/m<sup>3</sup> el 14

de abril y el segundo de 9 granos de polen/m<sup>3</sup> el día 18 del mismo mes. Este año muestra una evolución similar a la media de los 17 años como se refleja en la figura 13.

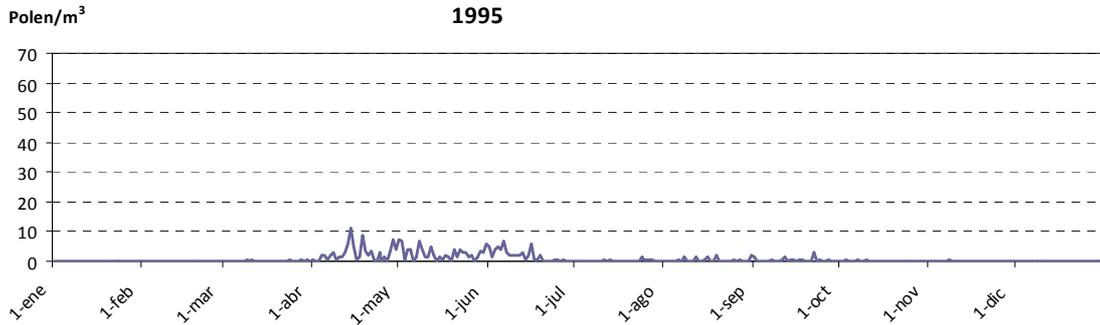


Figura 15. Evolución diaria del tipo polínico Ericaceae en el año 1995.

En el año 1996 (Figura 16), la presencia de este tipo polínico en la atmósfera se observó desde principios de abril hasta finales de junio, con un máximo de concentración de 42 granos de polen/m<sup>3</sup> el 22 de mayo.

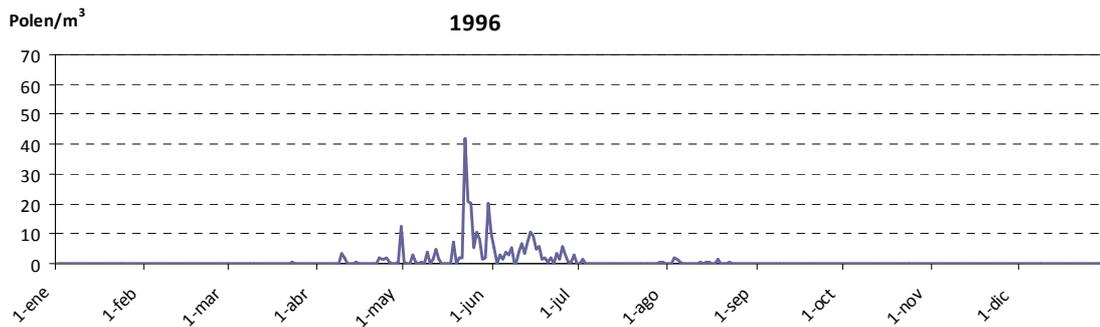


Figura 16. Evolución diaria del tipo polínico Ericaceae en el año 1996.

En el año 1997 (Figura 17) aparecieron en el aire granos de polen de Ericaceae desde mediados de marzo hasta principios de septiembre, siendo el día pico el 20 de abril con 27 granos de polen/m<sup>3</sup>.

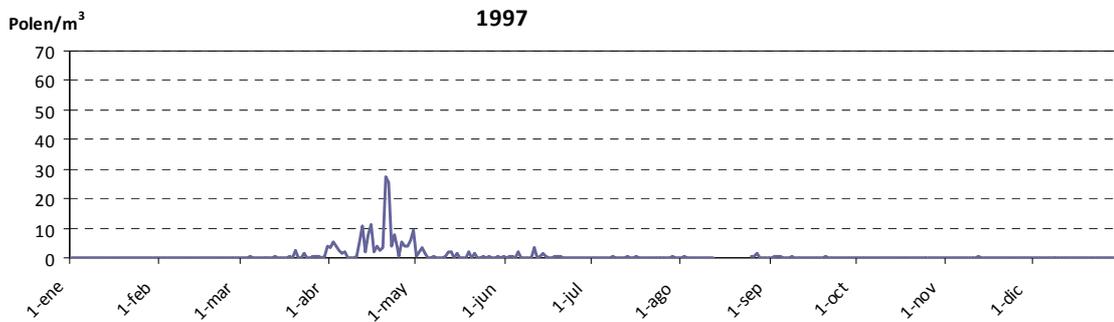
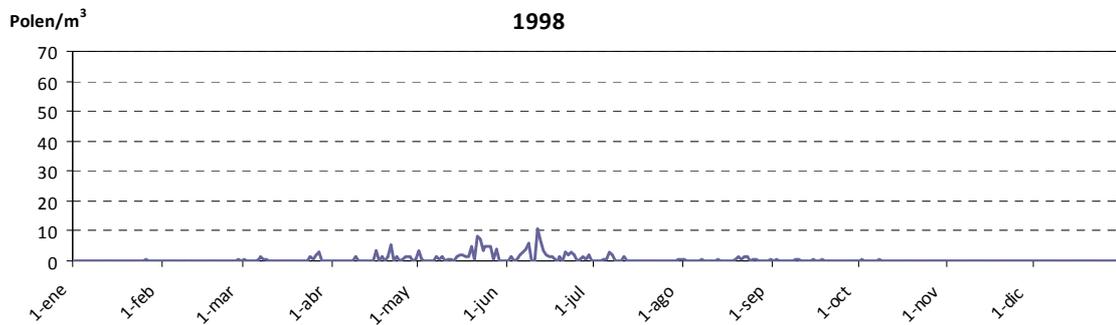


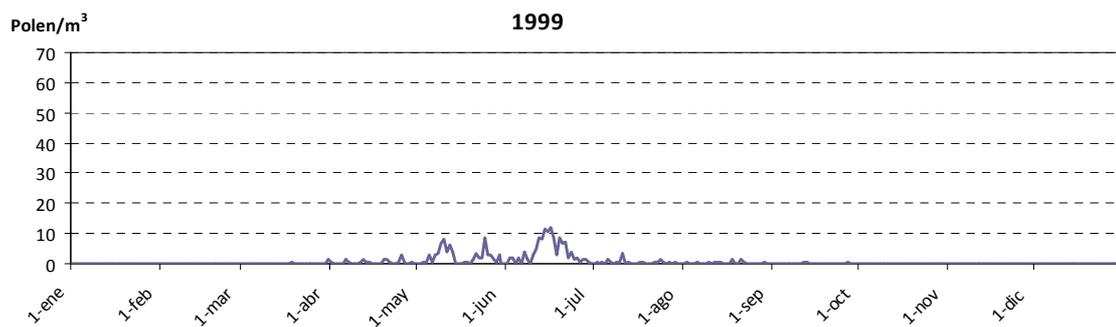
Figura 17. Evolución diaria del tipo polínico Ericaceae en el año 1997.

En el año 1998 (Figura 18), se contabilizó polen del tipo Ericaceae, desde finales de febrero hasta julio, aunque seguimos observando pequeñas cantidades del mismo hasta octubre. Este año el pico de concentración se retrasó al 11 de junio (11 granos de polen/m<sup>3</sup>).



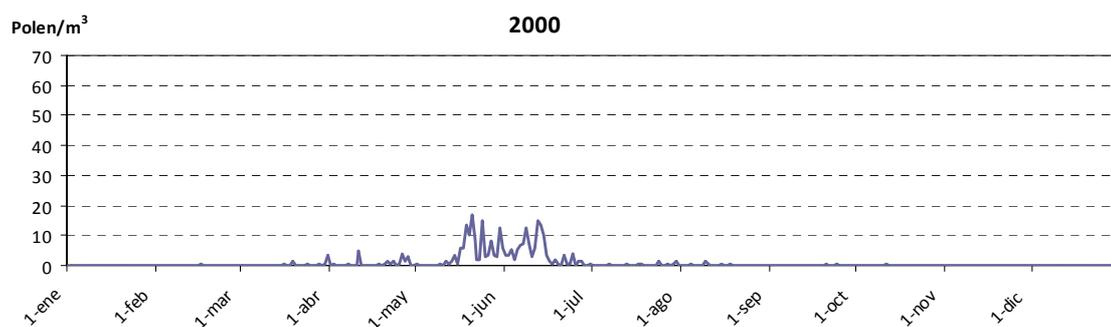
**Figura 18.** Evolución diaria del tipo polínico Ericaceae en el año 1998.

Durante el año 1999 (Figura 19), el polen del tipo Ericaceae apareció en la atmósfera de León desde abril hasta casi octubre, con una concentración máxima de 12 granos de polen/m<sup>3</sup> el día 16 de junio.



**Figura 19.** Evolución diaria del tipo polínico Ericaceae en el año 1999.

En el año 2000 (Figura 20), el polen de Ericaceae comenzó a detectarse en la atmósfera a mediados de marzo. El momento de mayor concentración abarcó el periodo comprendido desde mediados de mayo a mediados de junio, donde encontramos el pico de máxima concentración el día 20 de mayo con 17 granos de polen/m<sup>3</sup>, seguido de otros dos picos de 15 granos de polen/m<sup>3</sup> el 24 de mayo y el 12 de junio.



**Figura 20.** Evolución diaria del tipo polínico Ericaceae en el año 2000.

Durante el año 2001 (Figura 21) los granos de polen del tipo Ericaceae comenzaron a aparecer en la atmósfera desde mediados del mes de marzo hasta principios del mes de julio, aunque se detectó algún grano de polen más hasta finales de septiembre. El valor máximo de concentración se localizó el día 25 de mayo con 27 granos de polen/m<sup>3</sup>.

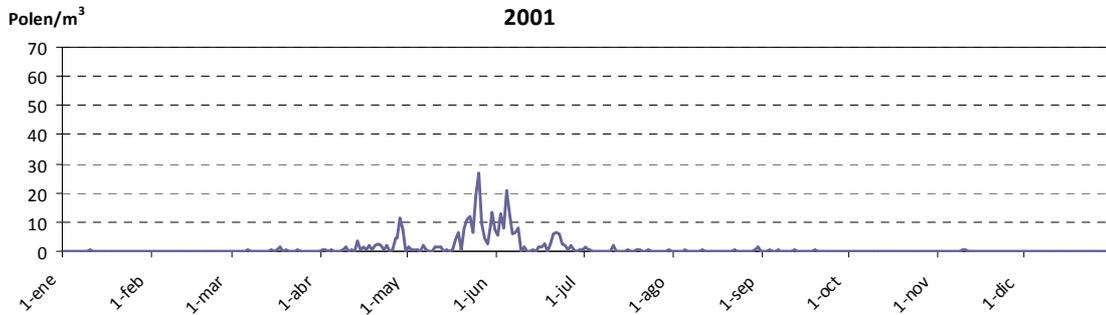


Figura 21. Evolución diaria del tipo polínico Ericaceae en el año 2001.

En el año 2002 (Figura 22), el polen de Ericaceae se detectó en los muestreos desde los últimos días de marzo hasta las primeras semanas de septiembre, siendo el 30 de abril el día en el que se registraron 38 granos de polen/m<sup>3</sup> como máxima concentración.

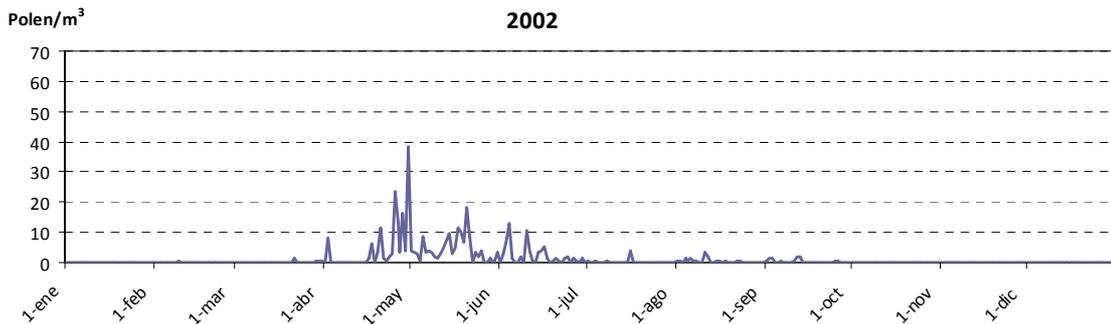


Figura 22. Evolución diaria del tipo polínico Ericaceae en el año 2002.

En el año 2003 (Figura 23), los granos de polen de las ericáceas se registraron en el captador desde los primeros días de abril hasta mediados de septiembre. Lo días de mayor concentración se localizaron en mayo, siendo el día pico el 12 de este mes con 35 granos de polen/m<sup>3</sup>.

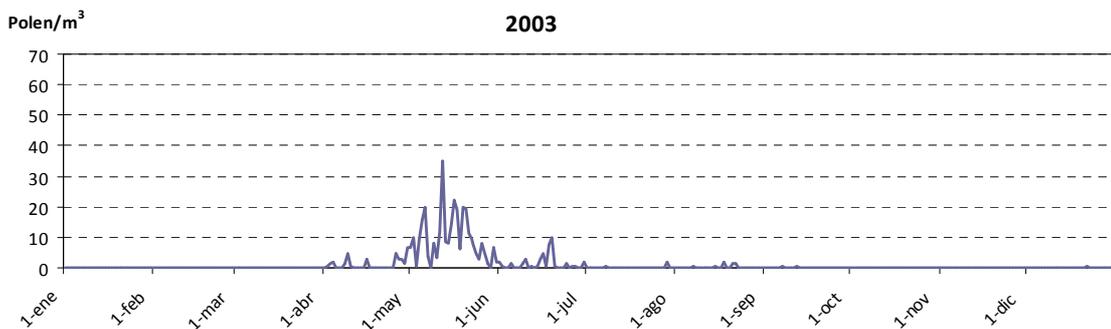
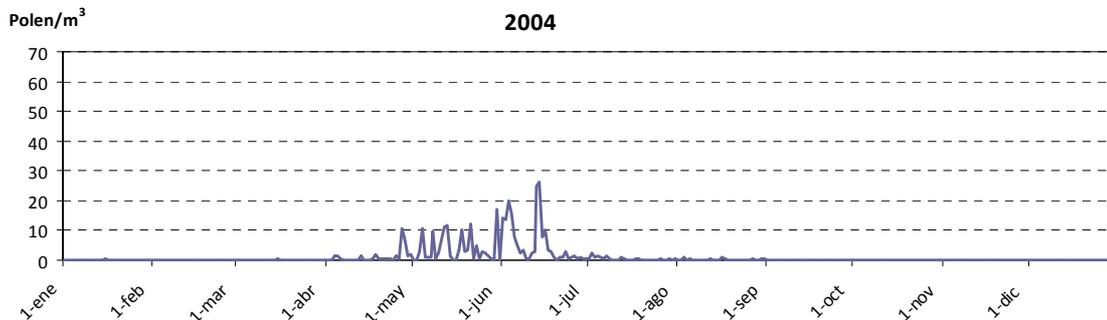


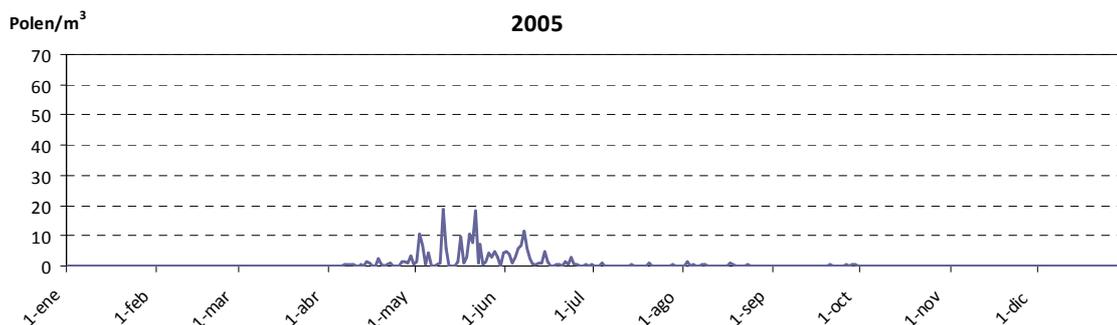
Figura 23. Evolución diaria del tipo polínico Ericaceae en el año 2003.

En el año 2004 (Figura 24), el registro de los granos de polen del tipo Ericaceae comenzó a partir de principios de abril, extendiéndose hasta finales del mes de agosto. La concentración máxima fue el día 14 de junio con 26 granos de polen/m<sup>3</sup>.



**Figura 24.** Evolución diaria del tipo polínico Ericaceae en el año 2004.

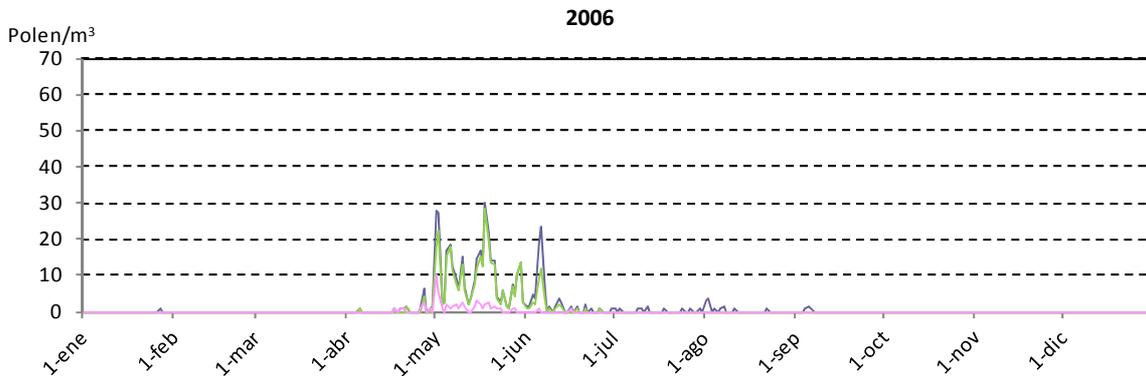
En el año 2005 (Figura 25), el tipo polínico Ericaceae comenzó a detectarse en la atmósfera a principios de abril y terminó a finales de junio. Se produjeron dos picos de máxima concentración en este año, ambos en el mes de mayo, el primero el día 10 con 19 granos de polen/m<sup>3</sup>, y el segundo el día 21 con 18 granos de polen/m<sup>3</sup>.



**Figura 25.** Evolución diaria del tipo polínico Ericaceae en el año 2005.

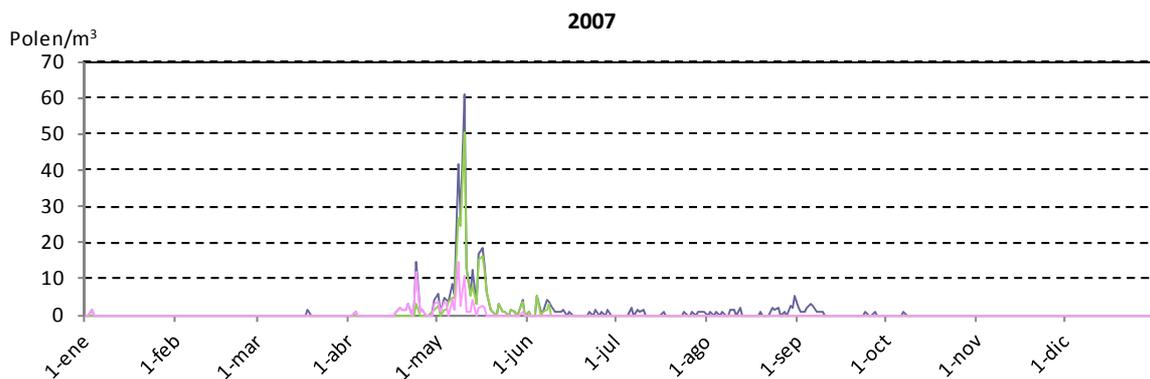
A partir del año 2006 se analizó la presencia en el aire de los tipos polínicos Ericaceae, *Erica arborea* o brezo blanco y *E. australis* o brezo rojo. Dentro del primero se han incluido los tipos *Erica arborea* y *E. australis*, así como el resto de tétrades de ericáceas que han aparecido en el aire a lo largo del año. Durante este año aparecieron entre los meses de abril y principios de septiembre. Asimismo, vemos en la gráfica de la figura 26 tres picos de máxima concentración para el polen del tipo Ericaceae: el más elevado el 18 de mayo con 30 granos de polen/m<sup>3</sup>, otro anterior a éste el 2 de mayo con 27 granos de polen/m<sup>3</sup> y el último el 6 de junio con 24 granos de polen/m<sup>3</sup>. El tipo polínico *E. arborea* mostró su máxima

concentración el 18 de mayo con 29 granos de polen/m<sup>3</sup>, mientras que el del tipo *E. australis*, se produjo el 1 de mayo con 10 granos de polen/m<sup>3</sup>.



**Figura 26.** Evolución diaria de los tipos polínicos analizados en el año 2006. — Ericaceae, — *E. arborea*, — *E. australis*.

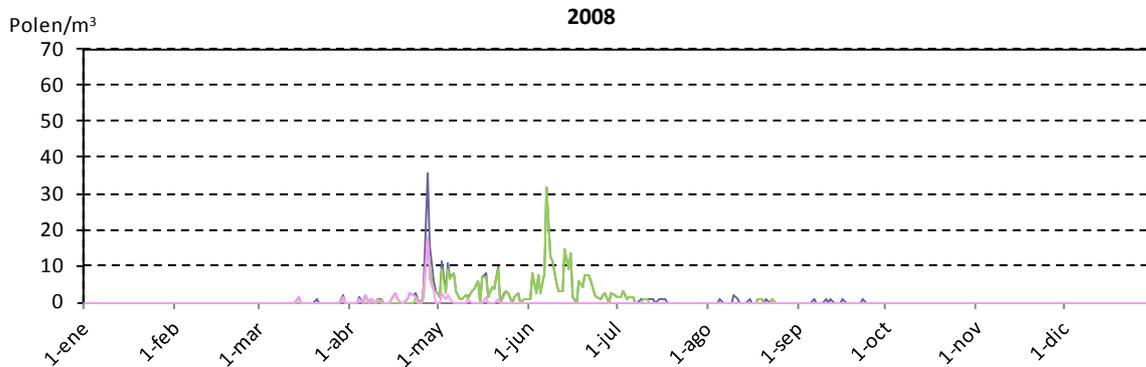
En el año 2007 observamos una coincidencia entre las líneas de evolución del polen estudiado (Figura 27). El polen comenzó a contabilizarse a partir de la segunda semana de abril hasta finales de junio en el tipo Ericaceae, en el caso de *E. arborea* fue hasta mediados de junio, mientras que en el caso del tipo *E. australis*, desapareció aproximadamente un mes antes. El día pico del tipo Ericaceae se produjo el 1 de mayo con 61 granos de polen/m<sup>3</sup>, el del brezo blanco el 10 de mayo (50 granos de polen/m<sup>3</sup>) y el del brezo rojo el 8 de mayo con 15 granos de polen/m<sup>3</sup>.



**Figura 27.** Evolución diaria de los tipos polínicos analizados en el año 2007. — Ericaceae, — *E. arborea*, — *E. australis*.

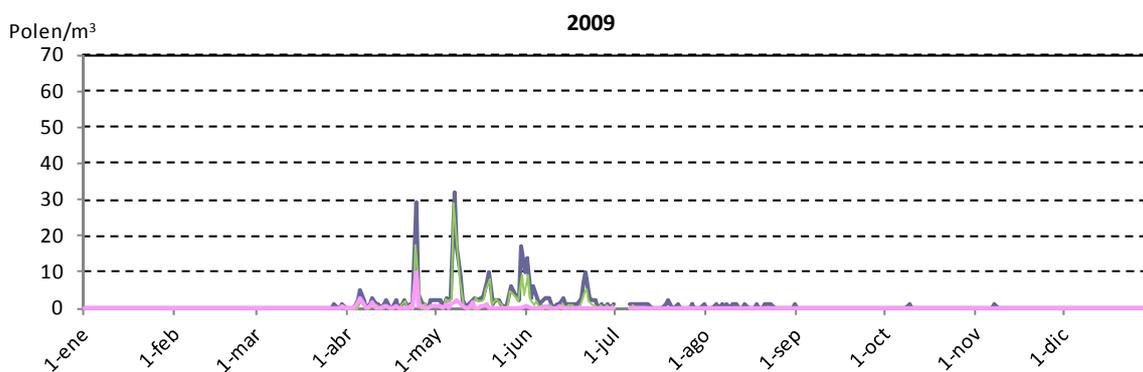
En el año 2008 (Figura 28), los tres tipos de polen comenzaron a registrarse a partir de principios de abril, alargando su presencia en el aire hasta finales de mayo en el caso de *E. australis* y hasta la mitad del mes de julio en el de *E. arborea*. El día de mayor concentración

coincide en *E. australis* y Ericaceae y es el 27 de abril con 18 y 35 granos de polen/m<sup>3</sup> respectivamente. El tipo polínico *E. arborea* presentó un pico de máxima concentración en junio, el día 7, con 32 granos de polen/m<sup>3</sup>.



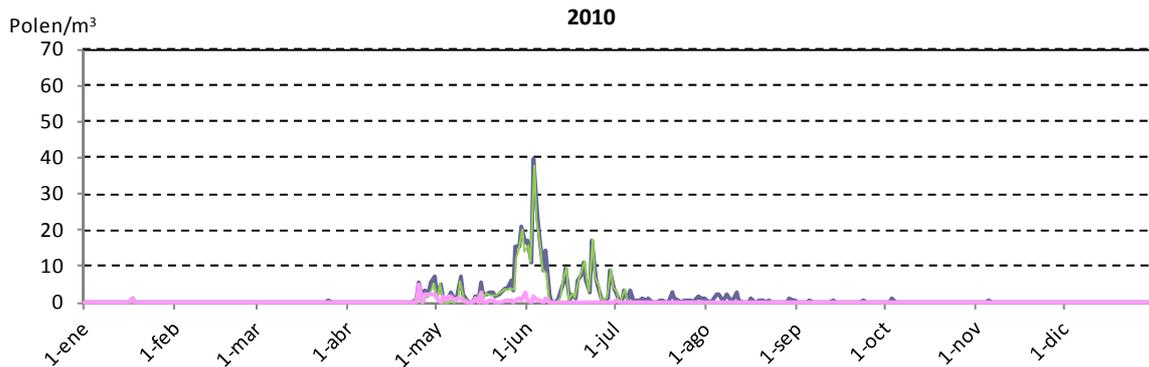
**Figura 28.** Evolución diaria de los tipos polínicos analizados en el año 2008. — Ericaceae, — *E. arborea*, — *E. australis*.

En el año 2009 (Figura 29), los granos de polen aparecieron en la atmósfera de León a partir de principios de abril y continuaron su presencia hasta mediados de mayo en el caso de *E. australis* y hasta finales de junio para *E. arborea* y Ericaceae. En la evolución anual de este último, observamos la presencia de dos días de máxima concentración, el primero el 24 de abril con 29 granos de polen/m<sup>3</sup> que coincide con el día pico del tipo *E. australis*, pero con una cantidad máxima para el mismo de 10 granos de polen/m<sup>3</sup>, y el segundo y de mayor concentración el 7 de mayo, con 32 granos de polen/m<sup>3</sup>, que coincide con el día pico del tipo *E. arborea*, del cual se contabilizaron 29 granos de polen/m<sup>3</sup>.



**Figura 29.** Evolución diaria de los tipos polínicos analizados en el año 2009. — Ericaceae, — *E. arborea*, — *E. australis*.

En el año 2010 (Figura 30), el polen de las ericáceas estudiadas comenzó a ser detectado en la atmósfera de forma continuada a finales de abril, aunque las mayores concentraciones se registraron a partir de finales de mayo, con valores máximos de los tipos Ericaceae y *E. arborea* el día 3 de junio, con 40 y 38 granos de polen/m<sup>3</sup> respectivamente, mientras que del tipo *E. australis*, se contabilizaron sólo 5 granos de polen/m<sup>3</sup> como concentración máxima el día 25 de abril.



**Figura 30.** Evolución diaria de los tipos polínicos analizados en el año 2010. — Ericaceae, — *E. arborea*, — *E. australis*.

### 2.1.3. Análisis estadístico

El análisis estadístico de correlación entre las concentraciones polínicas de los tipos Ericaceae, *E. arborea* y *E. australis*, y los parámetros meteorológicos han dado los resultados que señalamos en los siguientes apartados.

#### 2.1.3.1. Tipo polínico Ericaceae

Cuando consideramos las concentraciones del tipo Ericaceae durante todo el año y las diferentes temperaturas se observa que los índices de correlación fueron significativos, positivos y bajos, excepto con la temperatura mínima en 1994 y 1997, con la que no se obtuvo correlación. El año 2010 se obtuvieron los coeficientes de correlación más elevados (0,54, 0,53 y 0,5 para las temperaturas media, máxima y mínima, respectivamente). Durante el periodo marzo-junio, se observan índices de correlación algo más elevados que con el año completo. Las temperaturas correlacionan de forma significativa y positiva en todos los años,

excepto en 1994, 1997 y 2003 con la temperatura mínima y en 1997 con la temperatura media. El año con los índices de correlación más elevados con todas las temperaturas es 2010, con coeficientes de correlación de 0,69, 0,69 y 0,62 con la temperatura media, máxima y mínima, respectivamente, seguido de 1999 y 2004 (Tabla 4).

Al estudiar los años completos con el parámetro horas de sol hemos obtenido resultados similares a las temperaturas, es decir, índices de correlación positivos, significativos y bajos, siendo el valor más elevado de 0,47 obtenido con el año 2004. Lo mismo ocurre si consideramos el periodo de marzo a junio, ya que este parámetro correlaciona de forma significativa y positiva en general en todos los años, obteniéndose los valores más elevados en 2001 (0,56) y en 2003 (0,51), (Tabla 4).

Se obtuvieron valores significativos, positivos y bajos para la humedad absoluta, y negativos y algo más elevados con la humedad relativa cuando analizamos los años completos, observando los valores más altos de esta última en 1995 y en 2002 (-0,5 y -0,49, respectivamente), y 0,48 en 2010 con la humedad absoluta. La precipitación, en general, no influye sobre las concentraciones de polen del tipo Ericaceae y cuando lo hace es de forma negativa y con coeficientes de correlación muy bajos. Cuando tenemos en cuenta las concentraciones del periodo de marzo a junio, obtuvimos obtenido con la humedad relativa su valor más elevado en el año 2001 (-0,61), mientras que la humedad absoluta correlaciona de forma significativa y positiva en la mayoría de los años, observando su valor más elevado en 2004 (0,55) y en 1999 (0,53). En el año 2001 se obtuvo el coeficiente negativo más elevado (-0,45) (Tabla 4).

Con las variables relacionadas con el viento no hay muchos valores significativos y, si los hay, son muy bajos tanto si consideramos las concentraciones de todo el año como las de los meses de marzo a junio. Aunque los vientos procedentes del cuarto cuadrante (NO) en 1994, del tercero (SO) en 2002, y del primero (NE) en 2001, fueron los que más influyeron sobre la concentración del polen del tipo Ericaceae en el aire durante los meses de marzo a junio (Tabla 5).

Años	Periodo	Tmáx	Tmín	Tmed	P	HR	HA	HS
1994	Año completo	0,23	0,06	0,17	-0,16	-0,31	-	0,34
	Marzo-Junio	0,32	0,15	0,27	-0,21	-0,31	-	0,35
1995	Año completo	0,34	0,15	0,28	-0,20	-0,49	-0,01	0,41
	Marzo-Junio	0,29	0,18	0,26	-0,13	-0,41	0,08	0,361
1996	Año completo	0,38	0,30	0,36	-0,14	-0,34	0,29	0,35
	Marzo-Junio	0,58	0,49	0,57	-0,24	-0,46	0,46	0,44
1997	Año completo	0,26	0,08	0,19	-0,11	-0,33	-0,04	0,21
	Marzo-Junio	0,25	-0,08	0,07	-0,11	-0,15	-0,10	0,15
1998	Año completo	0,32	0,29	0,32	-0,17	-0,30	0,24	0,31
	Marzo-Junio	0,44	0,38	0,44	-0,25	-0,25	0,39	0,28
1999	Año completo	0,45	0,38	0,43	-0,12	-0,40	0,31	0,37
	Marzo-Junio	0,59	0,60	0,64	-0,26	-0,33	0,52	0,37
2000	Año completo	0,32	0,27	0,31	-0,04	-0,25	0,27	0,29
	Marzo-Junio	0,46	0,38	0,46	-0,19	-0,22	0,41	0,39
2001	Año completo	0,36	0,24	0,33	-0,13	-0,44	0,15	0,42
	Marzo-Junio	0,58	0,36	0,52	-0,45	-0,61	0,25	0,56
2002	Año completo	0,42	0,21	0,36	-0,15	-0,49	0,09	0,40
	Marzo-Junio	0,42	0,27	0,40	-0,08	-0,39	0,23	0,31
2003	Año completo	0,28	0,15	0,25	-0,14	-0,31	0,11	0,37
	Marzo-Junio	0,32	0,04	0,26	-0,24	-0,21	0,11	0,51
2004	Año completo	0,42	0,32	0,39	-0,07	-0,35	0,27	0,46
	Marzo-Junio	0,62	0,56	0,62	-0,16	-0,18	0,54	0,39
2005	Año completo	0,34	0,29	0,33	-0,01	-0,21	0,30	0,27
	Marzo-Junio	0,45	0,37	0,44	-0,07	-0,04	0,39	0,27
2006	Año completo	0,38	0,26	0,34	-0,16	-0,43	0,25	0,37
	Marzo-Junio	0,46	0,32	0,42	-0,26	-0,34	0,21	0,31
2007	Año completo	0,43	0,39	0,43	-0,03	-0,39	0,32	0,36
	Marzo-Junio	0,51	0,40	0,50	-0,08	-0,34	0,31	0,29
2008	Año completo	0,34	0,38	0,38	0,05	-0,30	0,29	0,21
	Marzo-Junio	0,51	0,57	0,58	0,00	-0,41	0,40	0,16
2009	Año completo	0,38	0,28	0,35	-0,07	-0,37	0,16	0,36
	Marzo-Junio	0,39	0,44	0,44	-0,00	-0,27	0,36	0,28
2010	Año completo	0,53	0,50	0,53	-0,20	-0,44	0,48	0,43
	Marzo-Junio	0,69	0,62	0,69	-0,28	-	-	-
1994-2010	Año completo	0,36	0,27	0,34	-0,11	-0,35	0,20	0,35
	Marzo-Junio	0,46	0,36	0,45	-0,18	-0,30	0,30	0,34

**Tabla 4.** Índices de correlación de Spearman entre la concentración de polen en el aire del tipo Ericaceae y los parámetros meteorológicos. Tmáx: temperatura máxima; Tmín: temperatura mínima; Tmed: temperatura media; P: precipitación; HR: humedad relativa; HA: humedad absoluta y HS: horas de sol. En rojo se indican las correlaciones con un nivel de significación del 99% y en azul del 95%.

Años	Periodo	V	C1	C2	C3	C4	CALMAS
1994	Año completo	0,14	0,06	-0,00	-0,00	0,14	-0,00
	Marzo-Junio	0,15	0,25	0,13	0,18	0,36	0,28
1995	Año completo	0,03	0,07	-0,05	-0,15	0,08	-0,01
	Marzo-Junio	-0,14	0,04	-0,05	-0,12	0,01	0,20
1996	Año completo	-0,04	0,10	0,10	0,00	0,09	0,01
	Marzo-Junio	0,10	0,23	-0,06	0,02	0,18	-0,23
1997	Año completo	0,04	0,03	0,06	0,12	0,03	-0,06
	Marzo-Junio	-0,13	0,08	0,11	0,06	-0,05	0,05
1998	Año completo	0,07	0,07	-0,02	0,03	0,01	-0,08
	Marzo-Junio	-0,19	0,21	-0,11	0,05	-0,01	0,21
1999	Año completo	0,12	-0,00	0,06	0,11	-0,05	-0,04
	Marzo-Junio	-0,05	-0,02	0,08	0,15	-0,15	0,18
2000	Año completo	0,09	0,08	0,07	-0,02	-0,01	-0,20
	Marzo-Junio	0,08	0,07	-0,04	0,07	0,06	-0,16
2001	Año completo	0,07	0,07	-0,07	-0,00	0,09	0,01
	Marzo-Junio	-0,29	0,33	0,07	-0,24	0,11	0,24
2002	Año completo	0,14	0,07	-0,16	0,08	0,15	-0,05
	Marzo-Junio	0,21	-0,01	-0,29	0,33	0,16	0,01
2003	Año completo	0,13	-0,06	-0,01	0,07	0,07	-0,07
	Marzo-Junio	0,23	-0,20	-0,29	0,25	0,18	-0,01
2004	Año completo	0,11	0,07	0,01	-0,03	0,02	-0,19
	Marzo-Junio	-0,01	0,04	0,09	-0,08	-0,05	-0,05
2005	Año completo	0,04	-0,01	0,09	0,12	-0,08	-0,01
	Marzo-Junio	0,02	-0,01	-0,04	0,03	0,10	0,14
2006	Año completo	0,04	0,11	0,11	0,01	-0,01	0,04
	Marzo-Junio	-0,18	0,17	0,11	-0,03	0,04	0,31
2007	Año completo	0,15	0,14	0,01	-0,03	-0,03	-0,16
	Marzo-Junio	0,08	0,09	-0,03	0,13	0,02	-0,14
2008	Año completo	0,12	0,02	0,04	0,00	0,02	-0,03
	Marzo-Junio	-0,20	0,27	0,09	-0,13	-0,09	0,21
2009	Año completo	0,10	0,02	0,00	0,17	-0,02	-0,09
	Marzo-Junio	0,02	-0,04	0,05	0,18	-0,18	-0,05
2010	Año completo	0,26	0,02	0,00	0,061	0,07	0,02
	Marzo-Junio	-	-0,08	-0,14	0,10	-0,28	0,17
1994-2010	Año completo	0,11	0,05	0,01	0,02	0,04	-0,05
	Marzo-Junio	-0,00	0,08	-0,03	0,06	0,06	0,08

**Tabla 5.** Índices de correlación de Spearman entre la concentración de polen en el aire del tipo Ericaceae y los parámetros meteorológicos relacionados con el viento. V: velocidad del viento; C1: primer cuadrante; C2: segundo cuadrante; C3: tercer cuadrante; C4: cuarto cuadrante. En rojo se indican las correlaciones con un nivel de significación del 99% y en azul del 95%.

### 2.1.3.2. Tipo polínico *E. arborea*

Los índices de correlación obtenidos entre las concentraciones de polen del periodo polínico de marzo a junio de *E. arborea* y las variables meteorológicas fueron algo más bajos que los resultantes con el tipo *Ericaceae* en el periodo estudiado (2006-2010) (Tabla 6).

Con las temperaturas los coeficientes de correlación han sido positivos, con valores más elevados para el año 2008 (0,63, 0,63 y 0,55 con la temperatura media, mínima y máxima, respectivamente), y con el parámetro humedad absoluta (0,46) en dicho año (Tabla 6).

	<i>Erica arborea</i>						<i>Erica australis</i>					
	2006	2007	2008	2009	2010	2006-2010	2006	2007	2008	2009	2010	2006-2010
<b>Tmáx</b>	0,43	0,36	0,55	0,35	0,47	0,43	0,13	0,22	0,03	-0,03	0,23	0,13
<b>Tmín</b>	0,29	0,23	0,63	0,38	0,40	0,39	0,12	0,12	-0,02	-0,00	0,23	0,08
<b>Tmed</b>	0,39	0,33	0,63	0,39	0,46	0,45	0,14	0,19	0,00	-0,02	0,24	0,12
<b>P</b>	-0,26	-0,03	-0,04	-0,04	-0,17	-0,11	-0,13	-0,07	0,07	0,04	-0,07	-0,04
<b>HR</b>	-0,34	-0,21	-0,43	-0,24	-	-0,30	-0,06	-0,27	-0,05	-0,07	-	-0,13
<b>HA</b>	0,24	0,20	0,45	0,31	-	0,27	0,34	0,00	-0,06	-0,05	-	0,05
<b>HS</b>	0,27	0,18	0,19	0,26	-	0,21	0,06	0,10	-0,13	0,00	-	0,02
<b>V</b>	-0,11	0,09	-0,24	-0,00	-	-0,06	-0,05	0,07	0,02	0,08	-	0,03
<b>C1</b>	0,13	0,04	0,29	-0,02	-0,19	0,04	-0,02	0,10	-0,01	-0,07	-0,13	-0,02
<b>C2</b>	0,09	-0,11	0,06	0,10	0,03	0,04	0,02	-0,01	0,1	0,01	-0,04	0,02
<b>C3</b>	-0,01	0,13	-0,14	0,09	0,18	0,07	0,14	0,06	-0,03	0,16	0,16	0,09
<b>C4</b>	0,01	0,03	-0,05	-0,13	0,14	0,00	0,01	0,01	-0,11	-0,05	0,10	-0,01
<b>CALMAS</b>	0,24	-0,09	0,27	-0,10	0,12	0,11	0,21	-0,09	0,00	0,03	0,07	0,05

**Tabla 6.** Índices de correlación de Spearman entre la concentración de polen en el aire de *E. arborea* y *E. australis* y los parámetros meteorológicos durante los meses de marzo a junio. Tmáx: temperatura máxima; Tmín: temperatura mínima; Tmed: temperatura media; P: precipitación; HR: humedad relativa; HA: humedad absoluta, HS: horas de sol; V: velocidad del viento; C1: primer cuadrante; C2: segundo cuadrante; C3: tercer cuadrante; C4: cuarto cuadrante. En rojo se indican las correlaciones con un nivel de significación del 99% y en azul del 95%.

La precipitación correlacionó de forma negativa y significativa en 2006 y en el conjunto de los cuatro años analizados, mientras que con la humedad relativa las correlaciones fueron significativas y negativas durante todo el periodo de estudio (excepto en 2010 debido a la ausencia de este dato), aunque con índices no muy elevados (Tabla 6).

Los parámetros relacionados con el viento ofrecen poca información debido al bajo grado de asociación obtenido con ellos. Muestran en general índices de correlación no

significativos excepto en 2008, donde los vientos procedentes del primer cuadrante (NE) parecen favorecer la presencia de este tipo polínico en el aire. Las calmas de 2006, 2008 y del conjunto de los años estudiados ofrecen valores significativos positivos pero bajos (Tabla 6).

#### **2.1.3.3. Tipo polínico *E. australis***

Los índices de correlación obtenidos entre las concentraciones de polen del periodo polínico comprendido entre los meses de marzo a junio de *E. australis* y las variables meteorológicas, han sido en la gran mayoría poco significativos y con valores bajos. Podemos destacar únicamente los valores obtenidos con las temperaturas en 2010 y con el conjunto de los años estudiados (2006-2010). El coeficiente de correlación más elevado se ha alcanzado con una de las temperaturas, concretamente la temperatura media en el año 2010 (0,24) (Tabla 6).

#### **2.1.4. Análisis intradiario**

Al considerar el valor medio de los 5 años de estudio en los que se realizó el análisis horario de la concentración de granos de polen en la atmósfera correspondiente al tipo polínico **Ericaceae** (desde el año 2006 hasta el año 2010), se observa que los valores más altos de dicha concentración de polen se alcanzan desde las primeras horas de la tarde hasta la media noche. En concreto, el registro más elevado se obtuvo a las 23 horas momento a partir del cual comienza a disminuir y se mantiene con niveles bajos a lo largo de las primeras horas del día hasta que se produce de nuevo la liberación de las tétrades por parte de las flores a partir de las 16 horas (Figura 31).

Asimismo, el patrón de comportamiento descrito anteriormente, se repite a lo largo del día de cada uno de los años estudiados, aunque podemos observar algunas diferencias en el 2007, año en el que se registran las mayores concentraciones entre las horas 19 y 20 y en el año 2009 en el que se observan valores máximos similares tanto en la madrugada (entre las 3 y las 5 horas) como a las 23 horas.

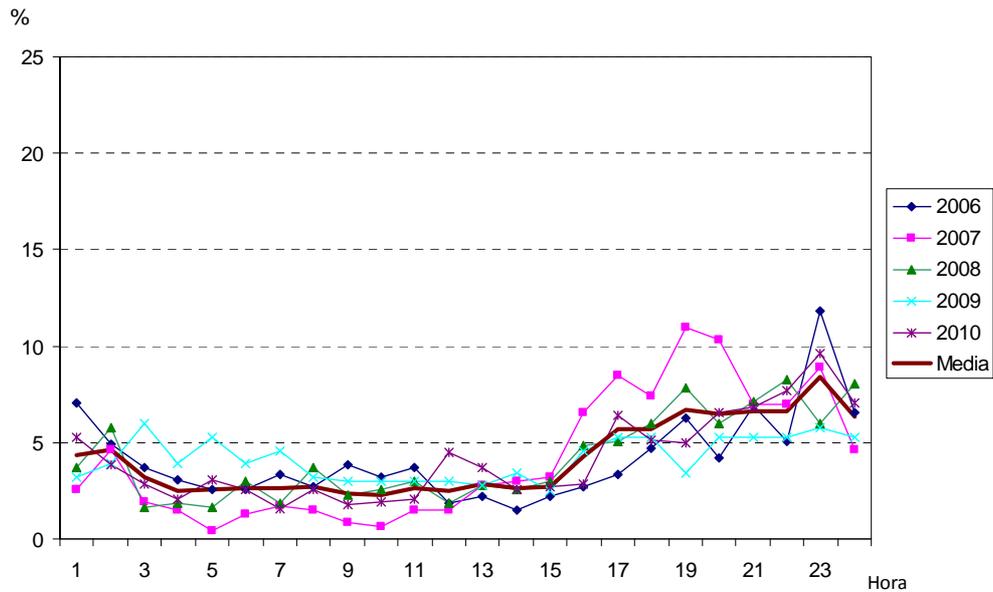


Figura 31. Variación intradiaria del tipo polínico Ericaceae en el periodo estudiado (2006-2010).

El tipo polínico *E. arborea* presenta una evolución diaria semejante a la observada en el tipo polínico Ericaceae, presentando bajas concentraciones durante la madrugada y a lo largo del día, comenzando el ascenso a partir de las primeras horas de la tarde, hasta llegar al valor máximo a las 23 horas.

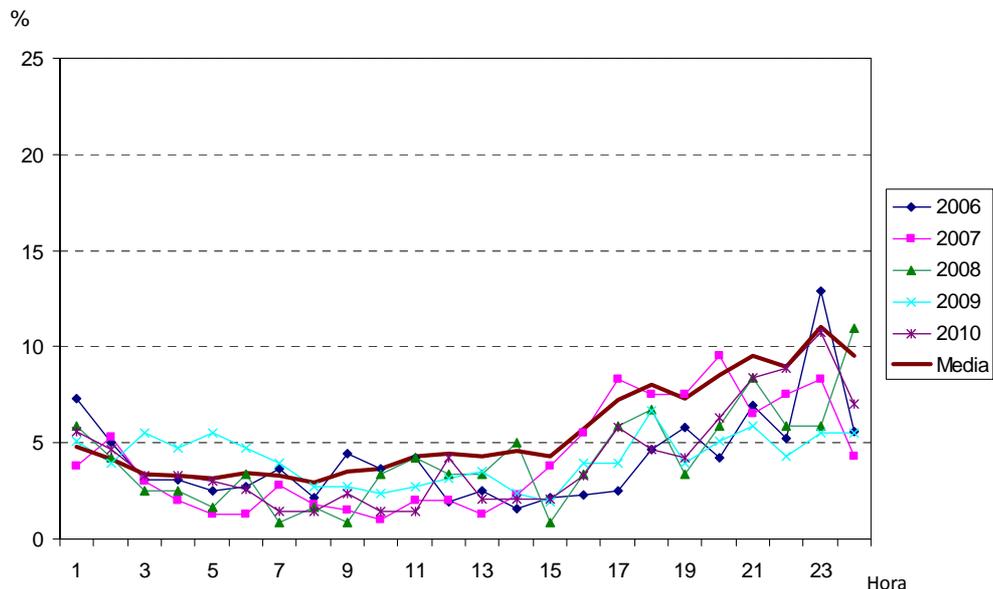
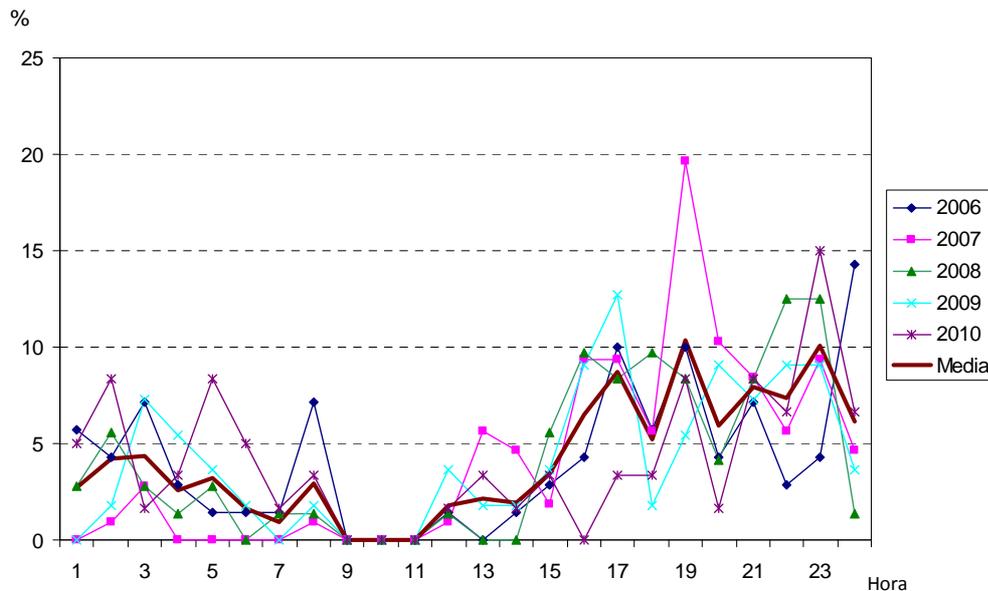


Figura 32. Variación intradiaria del tipo polínico Erica arborea en el periodo estudiado (2006-2010).

El tipo polínico *E. australis* sigue una tendencia similar a la descrita en los tipos anteriores, mostrando menores concentraciones en la madrugada y durante las horas de la

mañana, aumentando las mismas a partir de las 16 horas, y alcanzando los valores máximos a las 19 y 23 horas. Sin embargo, se observan pequeñas variaciones de este patrón de comportamiento en algunos años, así por ejemplo, en el año 2006 se registraron valores máximos de concentración a las 3 y a las 8 horas, en 2008 a las 2, en 2009 a las 3, y en 2010 a las 2 y a las 5 horas (Figura 33). En la figura adjunta se pueden apreciar además pequeñas variaciones en cuanto a las horas de mayor concentración de tétrades.



**Figura 33.** Variación intradiaria del tipo polínico *Erica australis* en el periodo estudiado (2006-2010).

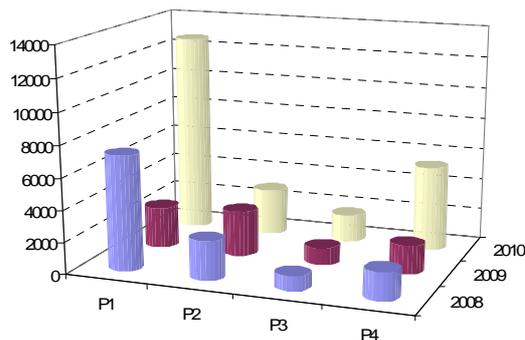
En general, el índice de distribución intradiario (IDI) ha sido bajo (Tabla 7). En el tipo polínico Ericaceae varía entre 0,12 y 0,03, mostrando además el mayor coeficiente de variación (0,43). El IDI del tipo *E. arborea* presenta unos valores similares a Ericaceae, estando comprendidos entre 0,11 y 0,05. Los valores del IDI para *E. australis* son más similares a lo largo de todo el periodo de estudio, excepto en 2007, donde el IDI muestra su valor más elevado (0,20).

Tipo polínico	2006	2007	2008	2009	2010	Media	SD	CV
Ericaceae	0,12	0,11	0,07	0,03	0,08	0,08	0,04	0,43
<i>Erica arborea</i>	0,11	0,10	0,11	0,05	0,09	0,09	0,02	0,27
<i>Erica australis</i>	0,14	0,20	0,13	0,13	0,15	0,15	0,03	0,19

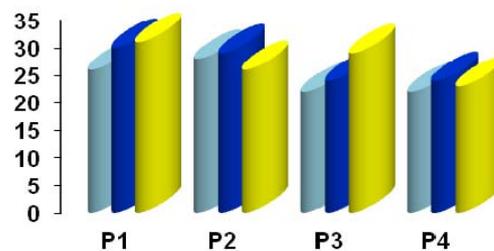
**Tabla 7.** Valores del Índice de distribución intradiario (IDI) de los tipos polínicos estudiados.

## 2.2. Aerobiología en las parcelas

La cantidad de polen contabilizada en el conjunto de todas las parcelas y durante los tres años de estudio fue de 53.547. El mayor registro se obtuvo en el muestreo aerobiológico de la parcela 1 durante el año 2010, con un índice polínico anual de 12.680, mientras que el mínimo se consiguió en la parcela 3 en el año 2008 (926) (Figura 34). A lo largo de estos tres años de estudio, se ha observado un aumento progresivo de la concentración polínica total en cada una de las cuatro parcelas analizadas, es decir, la mayor cantidad de granos de polen se ha encontrado siempre en el año 2010 (Figura 34). Otro dato importante a mencionar es que en las parcelas en las que predomina *E. arborea* (P1 y P4) la concentración total anual fue mayor que la de las parcelas en las que predomina *E. australis* (P2 y P3), excepto en el año 2009 cuyo valor máximo se contabilizó en la parcela 2 (Figura 34).



**Figura 34.** Índice polínico anual en las cuatro parcelas del estudio durante 2008, 2009 y 2010.



**Figura 35.** Número de tipos polínicos identificados en los muestreos aerobiológicos de las cuatro parcelas durante 2008 (■), 2009 (■) y 2010 (■). P: parcela.

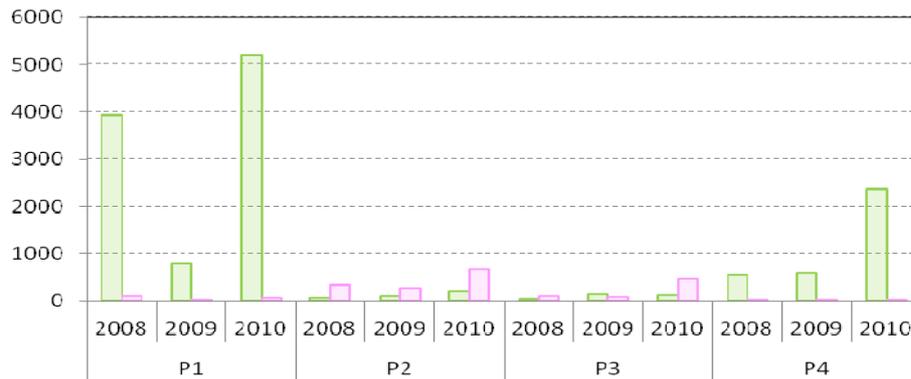
El número de tipos polínicos identificados en los muestreos aerobiológicos en cada una de las cuatro parcelas se refleja en la figura 35 y ha oscilado entre los 32 tipos reconocidos en la parcela 1 en el año 2010 y los 22 tipos observados en las parcelas 3 y 4 durante el 2008.

Tal y como podemos observar en la tabla 8, el tipo polínico mayoritario en los muestreos aerobiológicos de las parcelas donde abunda *E. arborea* (P1 y P4) fue el polen de este taxon, excepto durante el año 2008 en la parcela 4 que predominó *Quercus pyrenaica*. En cambio, en las parcelas 2 y 3 (parcelas de *E. australis*) el tipo polínico predominante no fue *E. australis* (excepto en la parcela 3 en el año 2010), sino *Q. pyrenaica* (2008), *Populus* (2009) y *Poaceae* (2010) en la parcela 2 y *Pinus* en la parcela 3, durante los años 2008 y 2009.

Tipos polínicos	P1			P2			P3			P4		
	2008	2009	2010	2008	2009	2010	2008	2009	2010	2008	2009	2010
<i>Acer</i>	15			3	5			2		3		
<i>Aesculus</i>		2	2						2	2		
<i>Alnus</i>	23	8		33	15	2	78	7				
Apiaceae			3						2			
Asteraceae	12	2	2	8	3	2	2	3	10	2	7	7
<i>Betula</i>	15	47	48	18	50	113	77	168	147	15	51	120
Brassicaceae	7		12	3	3	3	2		2		2	
<i>Calluna</i>		3		8								
Chenopodiaceae			10				2				2	
Cistaceae (Otros)		8	12							2		
<i>Cistus</i>					12							
<i>Corylus</i>	32	8		27	55		25	3				
Cupressaceae	48	80	107	163	458	78	25	23	20	3	10	13
Cyperaceae	13		17	18	7	3	23	2	8	8	2	7
<i>Dorycnium</i>		2									8	
<i>Echium</i>			12						2			
Ericaceae (Otros)	22	5	3	60	22	5	8		3			
<i>E.arborea</i>	3.937	815	5.202	75	113	227	55	157	125	548	598	2.378
<i>E.australis</i>	110	8	67	337	275	675	103	87	478	20	7	20
Fabaceae (Otros)	15	5		3	5			5	2			
<i>Fagus</i>	7	2		2	3			3	15			2
<i>Fraxinus</i>	40	23		42	130	25	48	38	8	58	16	
<i>Galium</i>												2
Juncaceae			8		2		77	7	37	5		3
<i>Juglans</i>	2		7			5			3			2
Lamiaceae (Otros)		7										
<i>Lamium</i>												2
<i>Liquidambar</i>			3		3				2			
<i>Morus</i>		2	2		5						2	
<i>Olea</i>		35	107									2
Oleaceae (Otros)				12	2	2		5	5		88	
<i>Pinus</i>	50	215	288	27	107	45	113	208	257	82	156	265
Pistacea						2						
<i>Plantago</i>	87	30	97	53	5	15	15	10	36	85	88	363
<i>Platanus</i>	12		7	8	3	123		2	7	3	2	
Poaceae	128	287	2.870	70	213	705	43	35	168	40	99	293
<i>Populus</i>	212	12		358	842	517	88	125	15	2		
<i>Quercus</i> (Otros)			40			15			43		3	
<i>Q.pyrenaica</i>	2.098	728	2.828	872	323	165	32	77	195	648	488	1.432
<i>Q.rotundifolia</i>	83	128	407	75	130		43	15		18	50	117
<i>Reseda</i>				3								
Rosaceae (Otros)		2	15		2	5			5	10		2
<i>Rumex</i>	168	68	423	120	27	90	37	13	107	178	34	97
<i>Sanguisorba</i>		3	3								18	98
<i>Salix</i>	122	43	28	77	45	107	15	38	30	33	10	2
Scrophulariaceae											3	
<i>Taraxacum</i>			3									77
<i>Ulmus</i>	5	10		3	10		2	2				
Urticaceae	3	5	12	7	7	12			5	2	5	18
Sin Identificar	22	20	35	20	5	3	13	27	13	17	31	50

Tabla 8. Índice polínico anual de los tipos polínicos registrados en los muestreos aerobiológicos de las parcelas durante 2008, 2009 y 2010.

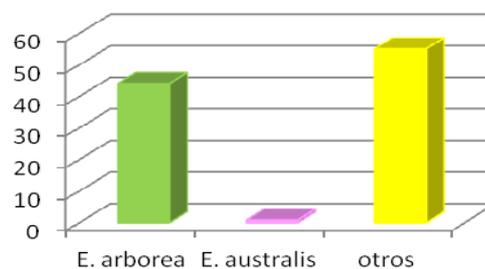
La cantidad total de granos de polen de ericáceas contabilizados en los análisis aerobiológicos de las parcelas fue de 16.556 durante estos tres años de estudio. De este valor, 14.230 corresponden al tipo polínico *E. arborea* y 2.187 al tipo polínico *E. australis*. Además, observamos que en todas las parcelas y en los tres años de estudio, fue mayoritario el tipo polínico de la ericácea que predomina en cada una de ellas, salvo en la parcela 3 durante el año 2009, en la que se contabilizaron más granos de polen del tipo polínico *E. arborea* (Figura 36).



**Figura 36.** Índice polínico anual de *E. arborea* (■) y *E. australis* (■) en los muestreos aerobiológicos de las diferentes parcelas durante 2008, 2009 y 2010. P: parcelas.

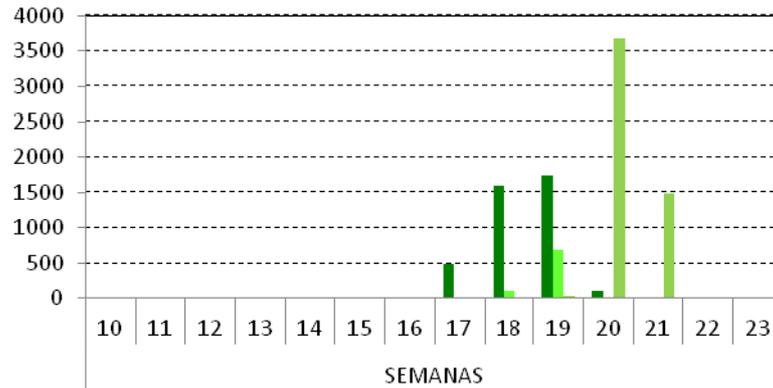
En la parcela 1 (P1) se han contabilizado las mayores cantidades de polen total, así como del tipo polínico *E. arborea*, tal y como hemos venido comentado hasta el momento. Además, es en esta parcela donde más fluctuó el contenido de polen puesto que experimenta un gran descenso en el año 2009 y un notable aumento en el año 2010 (Figura 34). Esto mismo les ocurrió a algunos de los tipos polínicos mayoritarios identificados en las muestras aerobiológicas de esta parcela (Tabla 8).

En esta parcela, durante los tres años de estudio, la suma de la concentración diaria de polen ha sido de 9.954 para tipo polínico *E. arborea* y de 185 para el tipo polínico *E. australis* (Tabla 8). Ambos valores suponen el 44,9% del polen recogido en esta parcela durante los tres años (Figura 37).



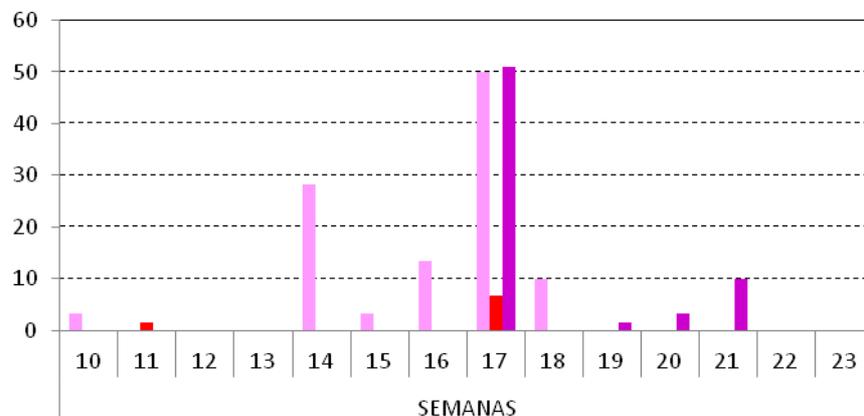
**Figura 37.** Porcentaje de los tipos polínicos *E. arborea*, *E. australis* y otros, contabilizados en la parcela 1.

En 2008 comenzamos a detectar el polen de *Erica arborea* la primera semana de abril, alcanzándose el máximo índice polínico semanal (1.743) en la segunda semana de mayo (semana 19). En el 2009, se registró desde la última semana de abril hasta la segunda de mayo, siendo en esta última cuando apareció el índice polínico semanal máximo (602). En el 2010, éste tipo polínico se observó desde la última semana de abril hasta la última de mayo, con un índice polínico semanal máximo (3.674) en la tercera semana de mayo (Figura 38).



**Figura 38.** Índice polínico semanal de *E. arborea* en el muestreo aerobiológico en P1 durante 2008 (■), 2009 (■) y 2010 (■).

*E. australis* se detectó en la atmósfera de esta parcela en muy poca cantidad. En el 2008 observamos la presencia de este tipo polínico desde la última semana de febrero (semana 9) hasta la primera semana de mayo (semana 18). Durante este periodo, hubo un máximo del índice polínico semanal (50) en la semana 17. En el año 2009 su presencia fue mínima observándose solo en la semana 17. En el 2010, se contabilizó durante cuatro semanas, desde finales de abril hasta finales de mayo. El valor máximo del índice polínico semanal (52) se registró en la semana 17 (Figura 39).



**Figura 39.** Índice polínico semanal de *E. australis* en el muestreo aerobiológico en P1 durante 2008 (■), 2009 (■) y 2010 (■).

La parcela 2 (P2) ha sido la que menos ha variado en el contenido total de polen en el aire a lo largo de estos tres años (Figura 34). En esta parcela registramos el mayor índice polínico anual (675) del tipo polínico *E. australis* de todo el periodo de estudio (Tabla 8).

También es la parcela donde más granos de polen de este tipo polínico se han contabilizado (1.287), frente a los 415 de *E. arborea*. Estos tipos polínicos suponen el porcentaje más bajo (20,4%) de los observados en los análisis aerobiológicos de todas las parcelas (Figura 40).

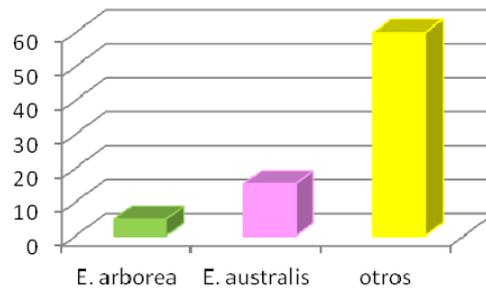


Figura 40. Porcentaje de los tipos polínicos *E. arborea*, *E. australis* y otros, contabilizados en la parcela 2.

Las tétrades del tipo *E. arborea* comienzan a contabilizarse en 2008, a partir de la semana 16 en la parcela 2, alcanzando la mayores concentraciones durante la semana 19 con un índice polínico semanal de 38. En 2009, aunque se observaron pequeñas cantidades de estos granos de polen en las semanas 10 y 11, no fue hasta la semana 17 cuando este tipo polínico apareció en la atmósfera de forma más continuada. El valor máximo se produjo, al igual que en 2008, en la semana 19, con una cantidad total de 97. En el año 2010, este tipo polínico se registró durante tres semanas, comenzando su aparición en la semana 17, y alcanzándose la máxima concentración durante la semana 19. (Figura 41).

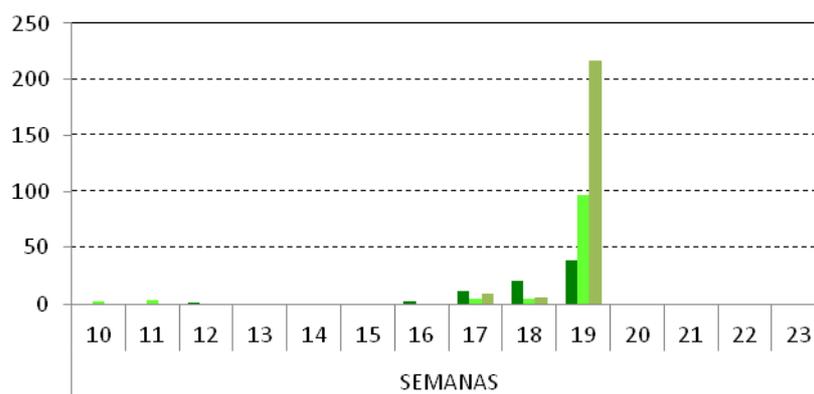
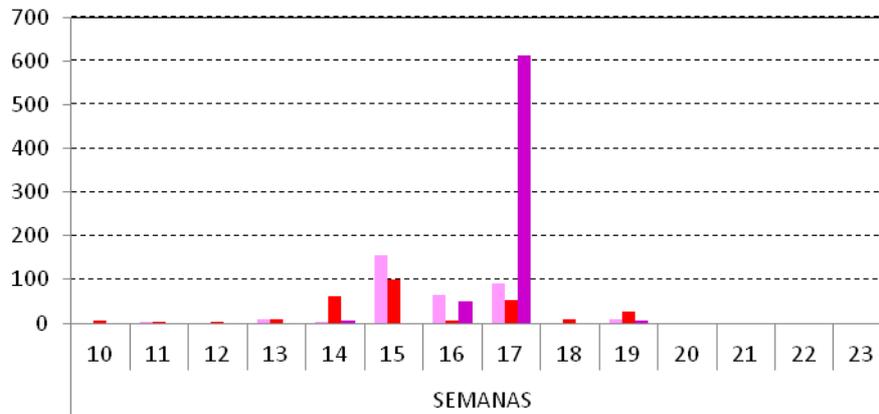


Figura 41. Índice polínico semanal de *E. arborea* en el muestreo aerobiológico en P2 durante 2008 (■), 2009 (■) y 2010 (■).

El tipo polínico *E. australis* aparece en la atmósfera de esta parcela en el año 2008, durante siete semanas, comenzando en la 11, y contabilizándose el máximo en la semana 15.

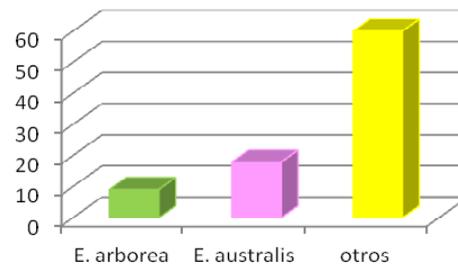
En 2009 se obtuvieron, en general, pocas cantidades de este tipo polínico, el cual estuvo presente en el aire durante ocho semanas, localizándose la mayor suma de concentraciones diarias en la semana 15 con un valor de 100. En 2010, en cambio, este tipo polínico se registró durante cuatro semanas, comenzando en la 14, mostrando la mayor concentración durante la semana 17 (Figura 42).



**Figura 42.** Índice polínico semanal de *E. australis* en el muestreo aerobiológico en P2 durante 2008 (■), 2009 (■) y 2010 (■).

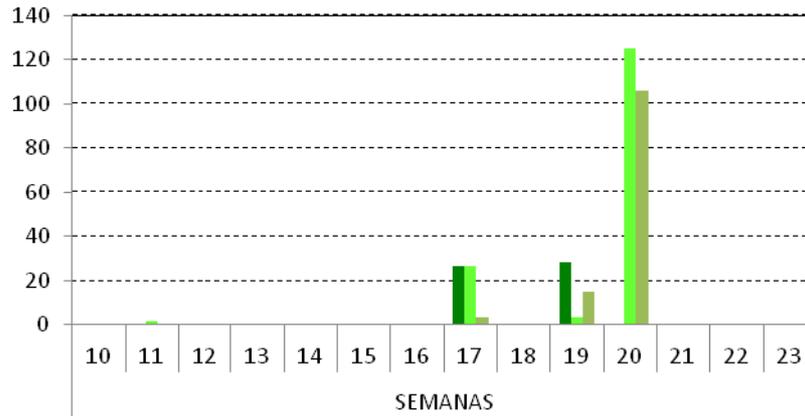
En la parcela 3 (P3) se registraron las menores cantidades de polen total en cada uno de los 3 años (Figura 34, Tabla 8).

En esta parcela se han recogido las menores cantidades de polen de *E. arborea* como total de los tres años (337) y de *E. australis* (668); entre los dos tipos polínicos han supuesto casi el 27% de todos granos de polen observados (Figura 43).



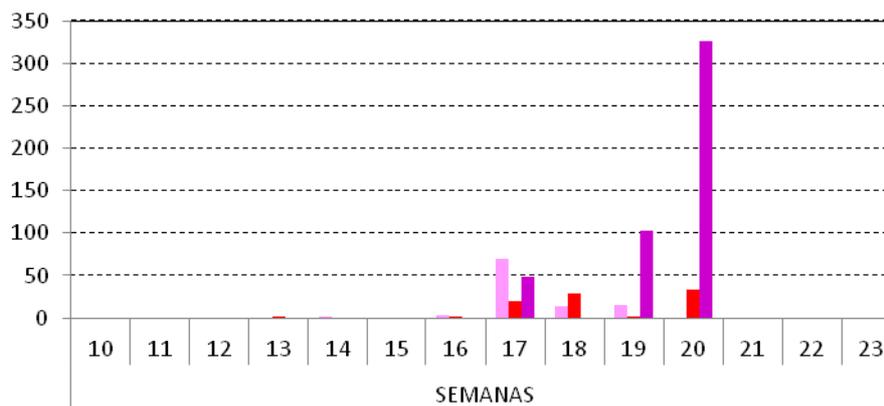
**Figura 43.** Porcentaje de los tipos polínicos *E. arborea*, *E. australis* y otros, contabilizados en la parcela 3.

El tipo polínico de *E. arborea* aparece en el aire de esta parcela, durante el año 2008, en poca cantidad y sólo durante dos semanas. En 2009 se observa que los granos de polen ya se detectaron durante la semana 11, aunque no fue hasta la 20 cuando se contabilizó el índice polínico semanal mayor (125). En el año 2010 este tipo polínico apareció en la atmósfera de la parcela 3 durante tres semanas, contabilizándose en la semana 20 el índice polínico semanal más alto (106) (Figura 44).



**Figura 44.** Índice polínico semanal de *E. arborea* en el muestreo aerobiológico en P3 durante 2008 (■), 2009 (■) y 2010 (■).

El tipo polínico *E. australis* se detectó en el aire de esta parcela en cantidades más elevadas que el tipo *E. arborea*. Tanto en 2008 como en 2009, las tétrades de *E. australis* estuvieron presentes en el aire durante cinco semanas, mostrando en 2009 las cantidades más bajas de este polen. Fue en la semana 17 del 2008 cuando se registró el índice polínico semanal más alto, mientras que en 2009 el mayor índice semanal se obtuvo en la semana 20. En 2010 este tipo polínico se observó sólo durante tres semanas, alcanzando las concentraciones más elevadas durante la semana 20 (Figura 45).



**Figura 45.** Índice polínico semanal de *E. australis* en el muestreo aerobiológico en P3 durante 2008 (■), 2009 (■) y 2010 (■).

En la parcela 4 (P4) es notable el aumento de polen que se apreció durante el año 2010 (Figura 34). En esta parcela se han observado menores cantidades del tipo polínico *E.*

*australis* durante los tres años, mientras que *E. arborea* llegó a un índice polínico semanal de 3.524 (Tabla 8).

En esta parcela, los tipos polínicos *E. arborea* y *E. australis* representan casi el 40% del total de polen contabilizado durante los tres años de estudio, siendo el polen de *E. arborea* el que más ha contribuido a este alto porcentaje (Figura 46).

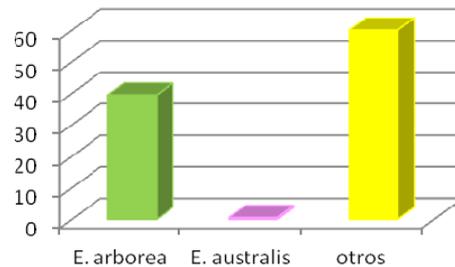


Figura 46. Porcentaje de los tipos polínicos *E. arborea*, *E. australis* y otros, contabilizados en la parcela 4.

Los granos de polen de *E. arborea* aparecieron en el aire más tarde en los tres años analizados. En 2008 se contabilizaron sus tétrades durante 4 semanas, observándose el mayor índice semanal en la semana 20 (320). Durante el año 2009 se redujo la aparición de estos granos de polen a tres semanas, alcanzándose el pico de concentración durante la semana 19 (Figura 47). En el año 2010 este tipo polínico estuvo en la atmósfera durante tres semanas alcanzando el índice semanal más alto durante la semana 22 (1.843) (Figura 47).

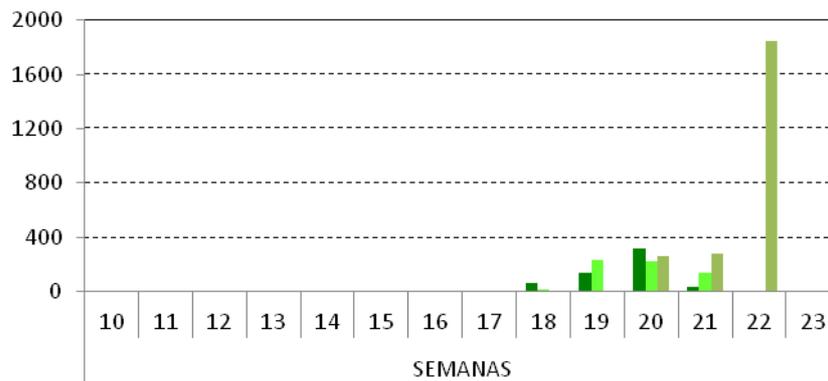
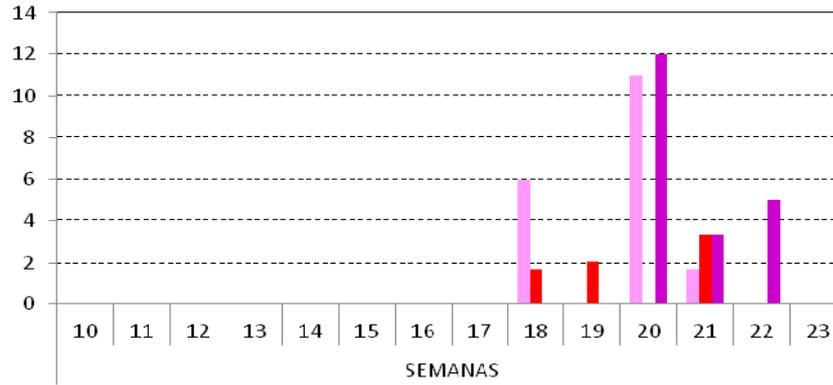


Figura 47. Índice polínico semanal de *E. arborea* en el muestreo aerobiológico en P4 durante 2008 (■), 2009 (■) y 2010 (■).

Las cantidades menores del tipo polínico *E. australis* se han obtenido en el aire de esta parcela. En los tres años del estudio hemos observado que estos granos de polen aparecieron a lo largo de tres semanas, siendo en la semana 20 de 2008 y 2010 cuando se registró el índice polínico semanal mayor (11 y 12 respectivamente) y en la semana 21 de 2009 (Figura 48).

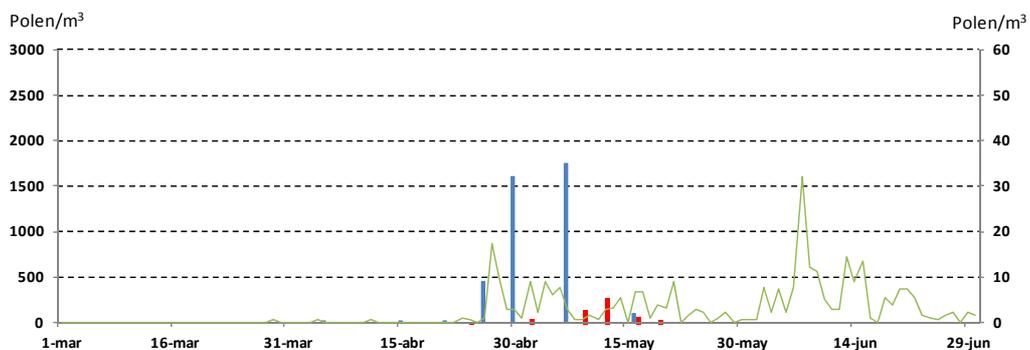


**Figura 48.** Índice polínico semanal de *E. australis* en el muestreo aerobiológico en P4 durante 2008 (■), 2009 (■) y 2010 (■).

## 2.3. Relación entre las concentraciones de polen de ericáceas en la atmósfera de León y de las parcelas

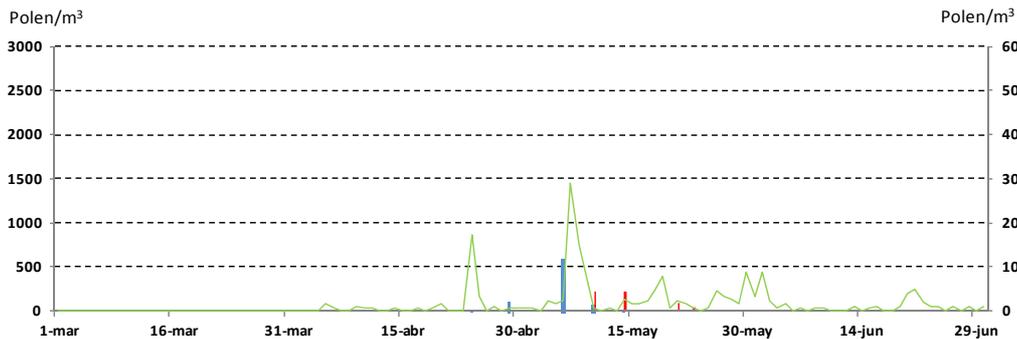
### 2.3.1. Tipo polínico *Erica arborea*

Durante el año 2008 el polen de *E. arborea* apareció durante el mismo periodo de tiempo en la atmósfera de León y en la de las parcelas 1 y 4, esto es, entre los últimos días de abril y finales de mayo. El pico de concentración se registró primero en León, el día 27 de abril (con 17 granos de polen/m<sup>3</sup>), pocos días después de que en la parcela 1 se tuviera una concentración de 455 granos de polen/m<sup>3</sup>. A partir de esta fecha las concentraciones polínicas en León comenzaron a descender hasta que desaparecieron de la atmósfera a finales de mayo; aunque, en la parcela 1 las concentraciones registradas fueron aumentando hasta llegar al día 7 de mayo, donde se alcanzó el máximo de 1.743 granos de polen/m<sup>3</sup>. Cinco días después se registró el pico de concentración en la parcela 4 (258 granos de polen/m<sup>3</sup>) (Figura 49).



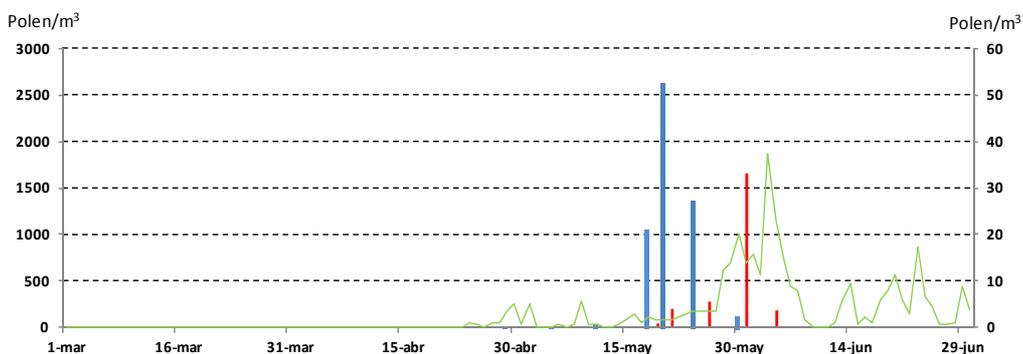
**Figura 49.** Concentraciones del tipo polínico *E. arborea* en el aire de León (—) y de las parcelas 1 (■) y 4 (■) durante el año 2008.

En el año 2009 hemos podido observar que al día siguiente de registrarse el día de máxima concentración de este tipo polínico en la parcela 1 (6 de mayo con 602 granos de polen/m<sup>3</sup>), se alcanzó en la estación del Campus Universitario de León el día de máxima concentración, concretamente el 7 de mayo con una cantidad de 29 granos de polen/m<sup>3</sup>. En la parcela 4 se llegaron a contabilizar 218 granos de polen/m<sup>3</sup> el día 14 de mayo (Figura 50).



**Figura 50.** Concentraciones del tipo polínico *E. arborea* en el aire de León (—) y de las parcelas 1 (■) y 4 (■) durante el año 2009.

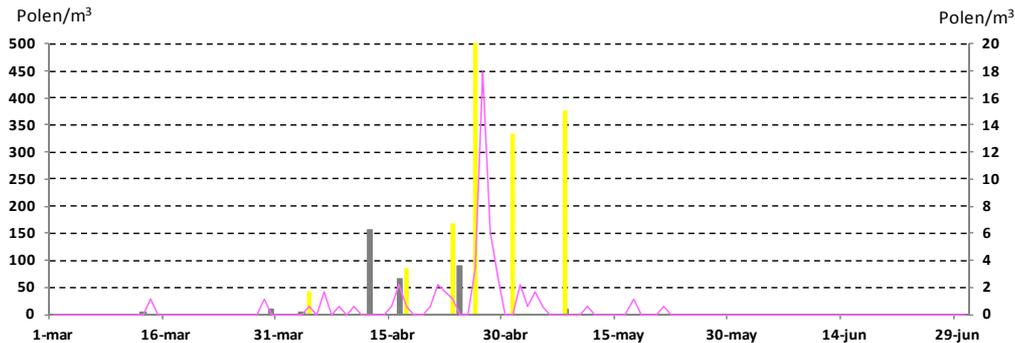
En la figura 51 podemos observar que durante el año 2010, los picos de concentración de las parcelas 1 y 4 se produjeron antes que en la ciudad de León. En concreto, el día 20 del mes de mayo se contabilizó la mayor cantidad de tétrades del tipo polínico *E. arborea* en la parcela 1 con 2.632 granos de polen/m<sup>3</sup>, seguido del pico de la parcela 4, registrado el día 31 de este mismo mes de mayo con 1.653 granos de polen/m<sup>3</sup>. En León, la mayor concentración se produjo el día 3 de junio, con 38 granos de polen/m<sup>3</sup> (Figura 51).



**Figura 51.** Concentraciones del tipo polínico *E. arborea* en el aire de León (—) y de las parcelas 1 (■) y 4 (■) durante el año 2010.

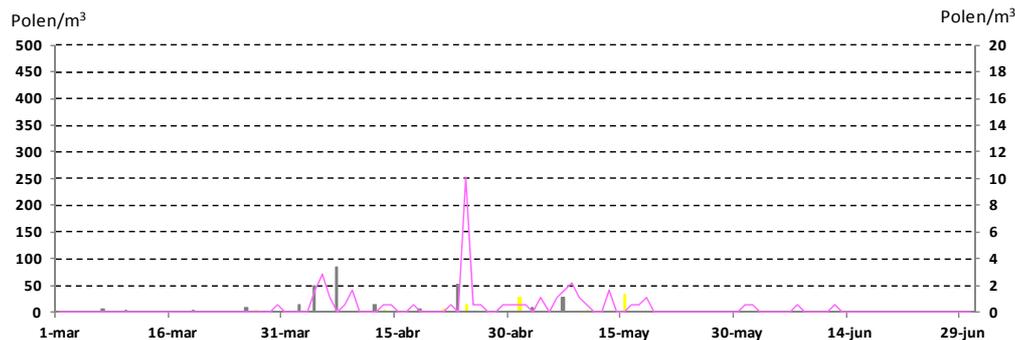
### 2.3.2. Tipo polínico *Erica australis*

Respecto a la evolución del tipo polínico *E. australis* en el 2008, podemos observar que el momento de mayor concentración de estos granos de polen en León (27 de abril con 18 granos de polen/m<sup>3</sup>) está precedido por los días de máxima concentración registrada en las parcelas 2 y 3 (12 de abril con 155 granos de polen/m<sup>3</sup> y 26 de abril con 63 granos de polen/m<sup>3</sup>, respectivamente) (Figura 52).



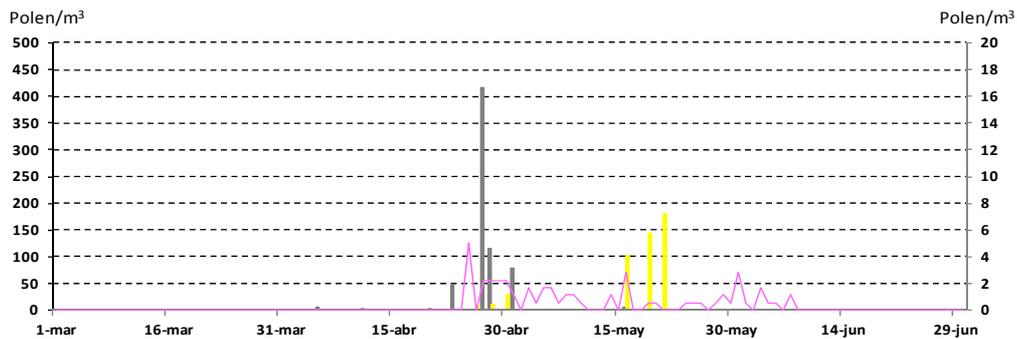
**Figura 52.** Concentraciones del tipo polínico *E. australis* en el aire de León (—) y de las parcelas 2 (■) y 3 (■) durante el año 2008.

En el año 2009 el pico de concentración mayor se registró en León el día 24 de abril con 10 granos de polen/m<sup>3</sup>, 1 día después de que en la parcela 2 se contabilizase la cantidad de 52 granos de polen/m<sup>3</sup> de esta ericácea y el mismo día que en la parcela 3 tuvimos 15 granos de polen/m<sup>3</sup> (Figura 53).



**Figura 53.** Concentraciones del tipo polínico *E. australis* en el aire de León (—) y de las parcelas 2 (■) y 3 (■) durante el año 2009.

En el año 2010 (Figura 54) observamos en algunos días, que las mayores cantidades de granos de polen del tipo *E. australis* contabilizadas en las parcelas, coinciden con los niveles más altos registrados en la atmósfera de la ciudad, aunque éstos no superaron los 5 granos de polen/m<sup>3</sup> del día 27 de abril.



**Figura 54.** Concentraciones del tipo polínico *E. australis* en el aire de León (—) y de las parcelas 2 (■) y 3 (■) durante el año 2010.

### 3. FENOLOGÍA

En este apartado se recogen los resultados del estudio fenológico realizado durante los años 2008, 2009 y 2010 en las cuatro parcelas.

#### 3.1. *Erica arborea*

El seguimiento de las fases fenológicas de *E. arborea* se ha llevado a cabo en las parcelas P1 (Castrillino) y P4 (Matallana de Torío).

En la **parcela 1** situada en Castrillino, las fases fenológicas estudiadas en el año 2008 se desarrollaron a lo largo de 5 semanas (desde la 15 a la 20) igual que en 2009, mientras que en 2010 este proceso se redujo a 4 (de la 17 a la 21). El mayor porcentaje de plantas en la fase 2 se produjo en la semana 17 (del 21 al 27 abril) en 2008, y en la 18 en 2009 (del 27 de abril al 3 de mayo) y 2010 (del 3 al 9 de mayo) (Figura 55).

En la **parcela 4**, localizada en Matallana de Torío, en el año 2008 la floración duró un total de 4 semanas (desde la 16 a la 20), en 2009 la duración fue de 3 semanas (desde la 18 a la 21), y en 2010 de 5 (desde la 17 a la 22). En 2008, en la semana 16 (del 14 al 20 de abril), el 48% de las plantas estaba en la fase 1 y prácticamente terminó la floración (fase 2) en la semana 19 (del 5 al 11 de mayo). En 2009 el mayor porcentaje (76%) de plantas en la fase 2 fue en la semana 19 (del 4 al 10 de mayo). En 2010 se retrasó a la semana 20 la mayoría de las plantas que estaban en plena floración (fase 2) (Figura 56).

Los datos medios de las fechas de inicio de cada fase y de los días de duración de han representado en la tabla 12.

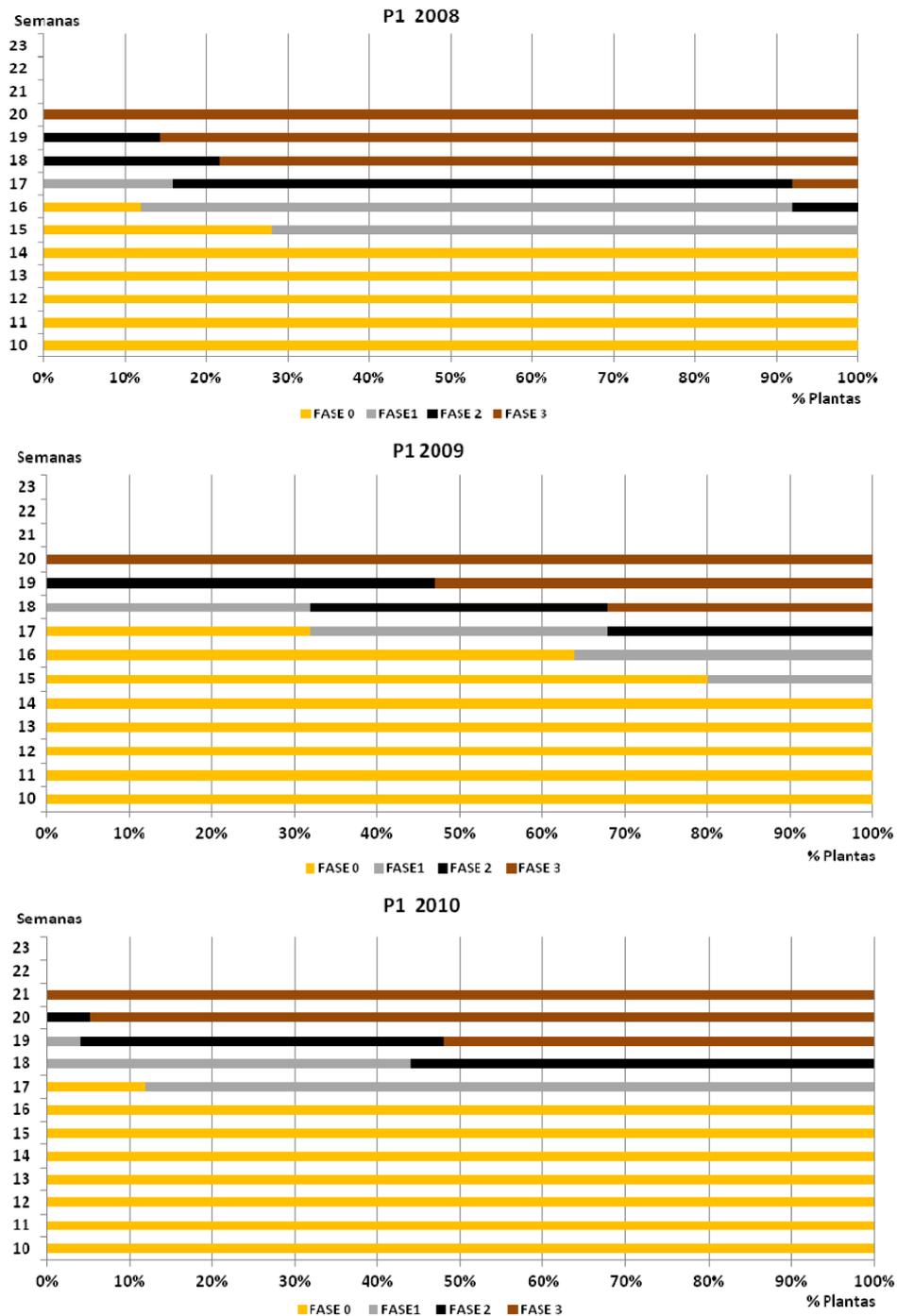
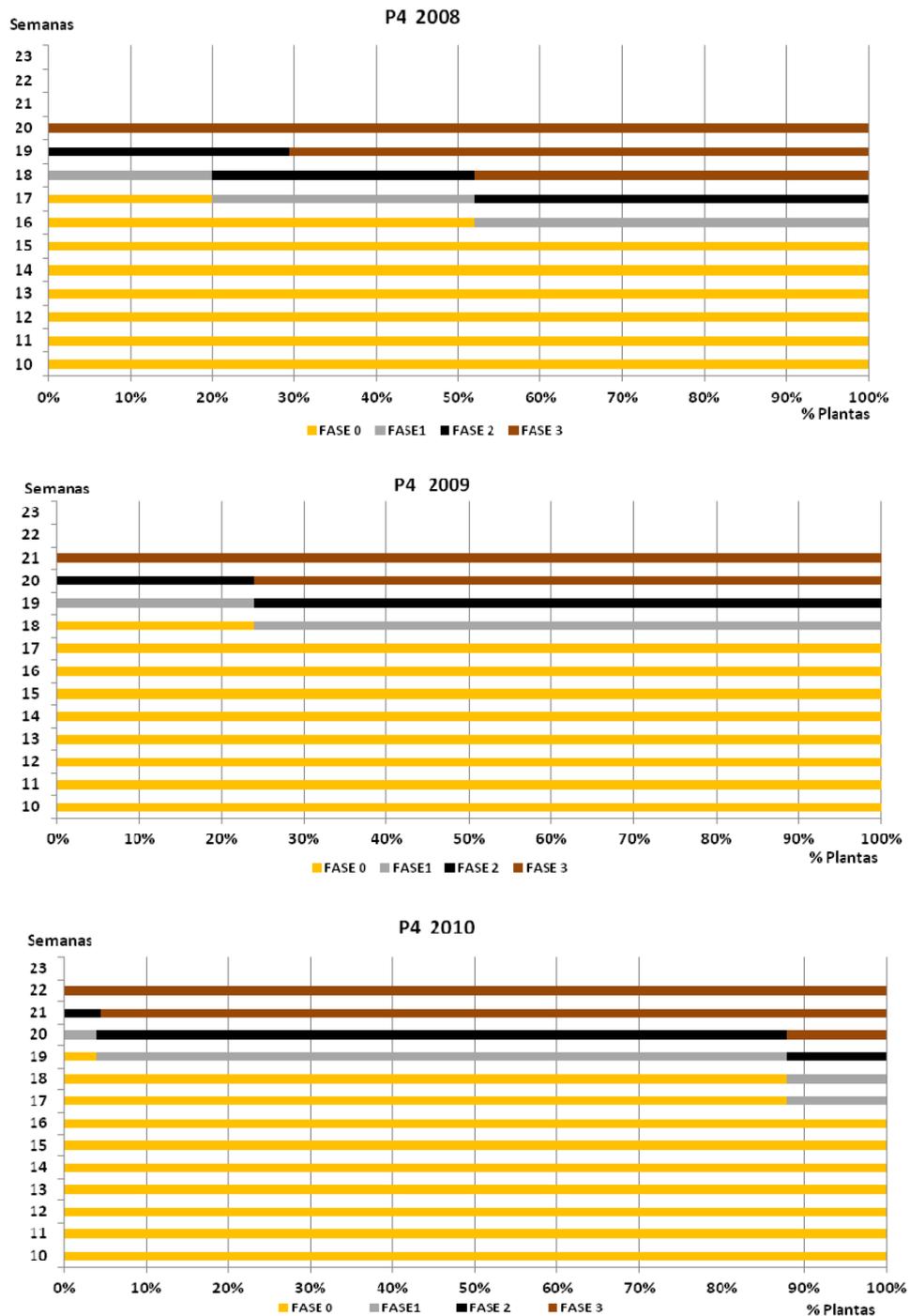


Figura 55. Porcentaje de plantas en las distintas fases fenológicas en la parcela 1 durante los tres años de estudio.



**Figura 56.** Porcentaje de plantas en las distintas fases fenológicas en la parcela 4 durante los tres años de estudio.

### Prefloración (Fase 0)

En la parcela 1 de Castrillino, hemos observado que la emergencia de la yema floral ha sufrido un retraso a lo largo de los tres años estudiados, el 21 de marzo en el 2008, 7 días después en 2009 (2 de abril) y el 15 de abril en 2010. En la parcela 4 de Matallana de Torío se

observó también una demora en la fecha de comienzo de esta fase 0, ya que en 2008 se inició el día 10 de abril, 4 días después en 2009 y el día 24 en 2010 (Tabla 12).

### Inicio de la floración (Fase 1)

Esta fase sufre en ambas parcelas un retraso progresivo anual en las fechas medias del inicio, de modo que en la P1 de Castrillino la diferencia entre 2008 y 2010 es de 15 días, y en la P4 de Matallana de Torío es de 20 días (Tablas 9 y 12).

Planta	P1 CASTRILLINO			P4 MATALLANA DE TORÍO		
	2008	2009	2010	2008	2009	2010
1	12-abril	12-abril	29-abril	24-abril	10-mayo	26-mayo
2	12-abril	19-abril	01-mayo	24-abril	27-abril	19-mayo
3	12-abril	12-abril	29-abril	20-abril	05-mayo	19-mayo
4	26-abril	24-abril	29-abril	02-mayo	05-mayo	19-mayo
5	12-abril	29-abril	29-abril	09-mayo	01-mayo	19-mayo
6	12-abril	06-mayo	29-abril	24-abril	27-abril	19-mayo
7	12-abril	24-abril	29-abril	24-abril	27-abril	02-mayo
8	15-abril	06-mayo	01-mayo	02-mayo	05-mayo	19-mayo
9	21-abril	24-abril	29-abril	09-mayo	27-abril	03-mayo
10	15-abril	24-abril	29-abril	20-abril	05-mayo	19-mayo
11	15-abril	24-abril	29-abril	20-abril	10-mayo	19-mayo
12	12-abril	26-abril	29-abril	24-abril	05-mayo	19-mayo
13	12-abril	12-abril	29-abril	09-mayo	05-mayo	19-mayo
14	26-abril	06-mayo	05-mayo	24-abril	27-abril	19-mayo
15	12-abril	24-abril	29-abril	24-abril	05-mayo	19-mayo
16	12-abril	24-abril	29-abril	20-abril	01-mayo	19-mayo
17	12-abril	06-mayo	03-mayo	24-abril	01-mayo	19-mayo
18	12-abril	26-abril	29-abril	09-mayo	27-abril	19-mayo
19	12-abril	29-abril	29-abril	09-mayo	05-mayo	19-mayo
20	12-abril	29-abril	29-abril	24-abril	01-mayo	19-mayo
21	26-abril	29-abril	03-mayo	24-abril	27-abril	19-mayo
22	12-abril	12-abril	29-abril	24-abril	05-mayo	19-mayo
23	12-abril	12-abril	29-abril	20-abril	05-mayo	19-mayo
24	12-abril	24-abril	29-abril	02-mayo	27-abril	03-mayo
25	12-abril	24-abril	01-mayo	20-abril	05-mayo	19-mayo
<b>Máximo</b>	<b>26-abril</b>	<b>06-mayo</b>	<b>05-mayo</b>	<b>09-mayo</b>	<b>10-mayo</b>	<b>26-mayo</b>
<b>Mínimo</b>	<b>12-abril</b>	<b>12-abril</b>	<b>29-abril</b>	<b>20-abril</b>	<b>27-abril</b>	<b>03-mayo</b>
<b>Media</b>	<b>14-abril</b>	<b>24-abril</b>	<b>29-abril</b>	<b>27-abril</b>	<b>02-mayo</b>	<b>17-mayo</b>
<b>Días</b>	<b>14</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>19</b>
<b>DS</b>	<b>4,796</b>	<b>7,711</b>	<b>1,633</b>	<b>7,036</b>	<b>4,233</b>	<b>5,589</b>
<b>CVS</b>	<b>0,012</b>	<b>0,019</b>	<b>0,004</b>	<b>0,018</b>	<b>0,011</b>	<b>0,014</b>

**Tabla 9.** Fechas del inicio de la floración (F1) en las parcelas 1 y 4 de *E. arborea*. DS: desviación estándar, CVS: coeficiente de variación estándar en %.

En los ejemplares de *E. arborea* estudiados, la fase 1 se presentó antes en la P1 que en la P4, a partir de la segunda quincena de abril en P1 y últimos días de abril y primeras semanas de mayo en la P4. En la parcela 1 esta fase tuvo una duración máxima de 24 días en

2009 y mínima de 6 en 2010, mientras que en la parcela 4 la duración estuvo entre los 19 días en 2010 y los 13 en 2009 (Tabla 9).

En general se observa un patrón de comportamiento intrapoblacional bastante homogéneo en los tres años estudiados, como muestran los valores de los coeficientes de variación estándar, en torno al 0,015% (Tabla 9).

### Floración plena (Fase 2)

En esta fase también se observó un retraso en su fecha media de inicio de 14 días en la P1 y de 20 en la P4, entre los años 2008 y 2010. La floración plena comienza antes en la P1 que en la P4 (Tablas 10 y 12).

Planta	P1 CASTRILLINO			P4 MATALLANA DE TORÍO		
	2008	2009	2010	2008	2009	2010
1	21-abril	24-abril	05-mayo	09-mayo	14-mayo	26-mayo
2	26-abril	06-mayo	11-mayo	09-mayo	05-mayo	26-mayo
3	21-abril	26-abril	05-mayo	28-abril	10-mayo	26-mayo
4	30-abril	26-abril	11-mayo	09-mayo	10-mayo	26-mayo
5	26-abril	06-mayo	03-mayo	12-mayo	05-mayo	26-mayo
6	26-abril	10-mayo	05-may	02-mayo	01-mayo	26-mayo
7	30-abril	29-abril	05-mayo	02-mayo	01-mayo	19-mayo
8	21-abril	10-mayo	18-mayo	09-mayo	10-mayo	26-mayo
9	26-abril	26-abril	03-mayo	12-mayo	05-mayo	19-mayo
10	26-abril	26-abril	03-mayo	28-abril	10-mayo	26-mayo
11	26-abril	26-abril	11-mayo	28-abril	14-mayo	26-mayo
12	26-abril	29-abril	11-mayo	02-mayo	10-mayo	26-mayo
13	26-abril	24-abril	03-mayo	12-mayo	10-mayo	26-mayo
14	07-may	10-may	18-mayo	09-mayo	01-mayo	26-mayo
15	26-abril	26-abril	05-mayo	02-mayo	10-mayo	26-mayo
16	26-abril	29-abril	11-mayo	28-abril	05-mayo	26-mayo
17	21-abril	10-may	16-mayo	02-mayo	05-mayo	26-mayo
18	21-abril	29-abril	03-mayo	12-mayo	01-mayo	26-mayo
19	21-abril	06-may	11-mayo	12-mayo	10-mayo	26-mayo
20	21-abril	06-may	03-mayo	09-mayo	05-mayo	26-mayo
21	30-abril	06-may	11-mayo	09-mayo	01-mayo	26-mayo
22	15-abril	24-abril	01-mayo	02-mayo	10-mayo	26-mayo
23	15-abril	24-abril	01-mayo	28-abril	10-mayo	26-mayo
24	21-abril	26-abril	03-mayo	09-mayo	01-mayo	19-mayo
25	21-abril	29-abril	11-mayo	28-abril	10-mayo	26-mayo
<b>Máximo</b>	<b>07-mayo</b>	<b>10-mayo</b>	<b>18-mayo</b>	<b>12-mayo</b>	<b>14-mayo</b>	<b>26-mayo</b>
<b>Mínimo</b>	<b>15-abril</b>	<b>24-abril</b>	<b>01-mayo</b>	<b>28-abril</b>	<b>01-mayo</b>	<b>19-mayo</b>
<b>Media</b>	<b>24-abril</b>	<b>30-abril</b>	<b>07-mayo</b>	<b>05-mayo</b>	<b>06-mayo</b>	<b>25-mayo</b>
<b>Días</b>	<b>22</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>7</b>
<b>DS</b>	<b>4,824</b>	<b>5,896</b>	<b>5,197</b>	<b>5,474</b>	<b>4,267</b>	<b>2,322</b>
<b>CVS</b>	<b>0,012</b>	<b>0,015</b>	<b>0,013</b>	<b>0,014</b>	<b>0,011</b>	<b>0,006</b>

**Tabla 10.** Fechas de la floración plena (F2) en las parcelas 1 y 4 de *E. arborea*. DS: desviación estándar, CVS: coeficiente de variación estándar en %.

Esta fase tuvo una duración máxima en Castrillino de 22 días en 2008 y mínima de 16 en 2009, mientras que en la P4 la duración fue menor, entre 14 en 2008 y 7 días en 2010. En esta última población se observó un acortamiento en la duración de la fase 2 (Tabla 10).

Durante casi todos los años se observa un patrón de comportamiento intrapoblacional bastante homogéneo, con coeficientes de variación estándar en torno al 0,015% (Tabla 10).

### Final de la floración (Fase 3)

Se observó un retraso en la evolución anual de esta fase entre 2008 y 2010, 13 días en la P1 y de 26 días en la P4. Esta fase de *E. arborea* tiene la misma fecha media de inicio en ambas parcelas en 2008, el 30 de abril. En 2009 y 2010 se retrasó su inicio siendo más tardío el comienzo de esta fase en la parcela 4 en 2010, el 26 de mayo (Tablas 11 y 12).

Planta	P1 CASTRILLINO			P4 MATAALLANA DE TORÍO		
	2008	2009	2010	2008	2009	2010
1	26-abril	29-abril	16-mayo	23-abril	17-mayo	30-mayo
2	30-abril	10-mayo	20-mayo	26-abril	10-mayo	26-mayo
3	26-abril	29-abril	11-mayo	08-mayo	14-mayo	26-mayo
4	07-mayo	29-abril	18-mayo	01-mayo	14-mayo	26-mayo
5	30-abril	10-mayo	11-mayo	26-abril	10-mayo	26-mayo
6	07-mayo	14-mayo	11-mayo	08-mayo	05-mayo	26-mayo
7	07-mayo	06-mayo	18-mayo	01-mayo	05-mayo	26-mayo
8	07-mayo	14-mayo	20-mayo	08-mayo	14-mayo	26-mayo
9	30-abril	06-mayo	11-mayo	08-mayo	10-mayo	26-mayo
10	30-abril	10-mayo	11-mayo	26-abril	14-mayo	26-mayo
11	30-abril	10-mayo	16-mayo	08-mayo	17-mayo	26-mayo
12	30-abril	06-mayo	18-mayo	26-abril	14-mayo	26-mayo
13	30-abril	29-abril	11-mayo	26-abril	14-mayo	26-mayo
14	16-mayo	14-mayo	20-mayo	08-mayo	05-mayo	26-mayo
15	30-abril	29-abril	16-mayo	08-mayo	14-mayo	26-mayo
16	07-mayo	06-mayo	18-mayo	26-abril	10-mayo	26-mayo
17	26-abril	14-mayo	20-mayo	01-mayo	10-mayo	26-mayo
18	26-abril	06-mayo	05-mayo	01-mayo	05-mayo	26-mayo
19	26-abril	10-mayo	16-mayo	01-mayo	14-mayo	26-mayo
20	26-abril	10-mayo	05-mayo	26-abril	10-mayo	26-mayo
21	07-mayo	10-mayo	20-mayo	01-mayo	05-mayo	26-mayo
22	21-abril	26-abril	03-mayo	01-mayo	14-mayo	26-mayo
23	21-abril	26-abril	03-mayo	23-abril	14-mayo	26-mayo
24	26-abril	29-abril	11-mayo	23-abril	05-mayo	26-mayo
25	26-abril	06-mayo	16-mayo	01-mayo	14-mayo	26-mayo
<b>Máximo</b>	<b>16-mayo</b>	<b>14-mayo</b>	<b>20-mayo</b>	<b>08-mayo</b>	<b>17-mayo</b>	<b>30-mayo</b>
<b>Mínimo</b>	<b>21-abril</b>	<b>26-abr</b>	<b>03-mayo</b>	<b>23-abril</b>	<b>05-mayo</b>	<b>26-mayo</b>
<b>Media</b>	<b>30-abril</b>	<b>05-mayo</b>	<b>13-mayo</b>	<b>30-abril</b>	<b>11-mayo</b>	<b>26-mayo</b>
<b>Días</b>	<b>25</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>12</b>	<b>10</b>
<b>DS</b>	<b>5,907</b>	<b>5,992</b>	<b>5,515</b>	<b>5,424</b>	<b>4,045</b>	<b>0,800</b>
<b>CVS</b>	<b>0,015</b>	<b>0,015</b>	<b>0,014</b>	<b>0,014</b>	<b>0,010</b>	<b>0,002</b>

**Tabla 11.** Final de floración (F3) en las parcelas 1 y 4 de *E. arborea*. DS: desviación estándar, CVS: coeficiente de variación estándar, %.

En la P1 esta fase tiene una duración media máxima de 25 días en 2008 y mínima de 17 en 2009. En la P4 la duración de esta fase se acortó progresivamente desde 15 días en 2008, 12 en 2009 y 10 en el año 2010 (Tabla 11).

En general, durante esta fase fenológica y como en las anteriores, podemos observar que existe un patrón de comportamiento intrapoblacional homogéneo en las dos parcelas estudiadas, con coeficientes de variación estándar en torno al 0,015% (Tabla 11).

Teniendo en cuenta las fechas medias de inicio y fin de la floración de las dos poblaciones estudiadas en los tres años de estudio, podemos decir que la duración media de la floración para la especie *E. arborea* osciló entre 36 y 61 días. La floración, en general, fue más corta en la parcela 4 que en la 1 en los tres años del estudio (Tabla 12).

		P1 CASTRILLINO			P4 MATALLANA DE TORÍO		
		2008	2009	2010	2008	2009	2010
Fase 0	Inicio	21-marzo	02-abril	15-abril	10-abril	14-abril	24-abril
	Duración	33	22	14	19	18	23
Fase 1	Inicio	14-abril	24-abril	29-abril	27-abril	02-mayo	17-mayo
	Duración	14	24	6	15	13	19
Fase 2	Inicio	24-abril	30-abril	07-mayo	05-mayo	06-mayo	25-mayo
	Duración	22	16	17	14	13	7
Fase 3	Inicio	30-abril	05-mayo	13-mayo	30-abril	11-mayo	26-mayo
	Duración	25	18	17	15	12	10
Duración de la floración		61	58	40	44	38	36

**Tabla 12.** Duración media de cada una de las fases fenológicas y total de la floración en las parcelas 1 y 4 de *E. arborea*.

### 3.2. *Erica australis*

Para analizar las parcelas de esta especie, P2 Castrillino y P3 Camposagrado, se ha seguido la misma metodología que en la especie anterior. En el año 2010, en la parcela 3 de Camposagrado los ejemplares marcados como 7, 9 y 22, desaparecieron debido a las labores agrícolas que se realizaron en la zona.

En la **parcela 2** de Castrillino el proceso de la floración duró 6 semanas en el año 2008 (de la 10 a la 16), 7 semanas en 2009 (de la 12 a la 19) y sólo 4 semanas en el año 2010 (de la 14 a la 18) (Figura 57). Observamos el mayor porcentaje de plantas en la fase de plena

floración (fase 2) del 2008 y 2009 en la semana 14 (del 31 de marzo al 6 de abril), y en la 16 en 2010 (del 19 al 25 de abril).

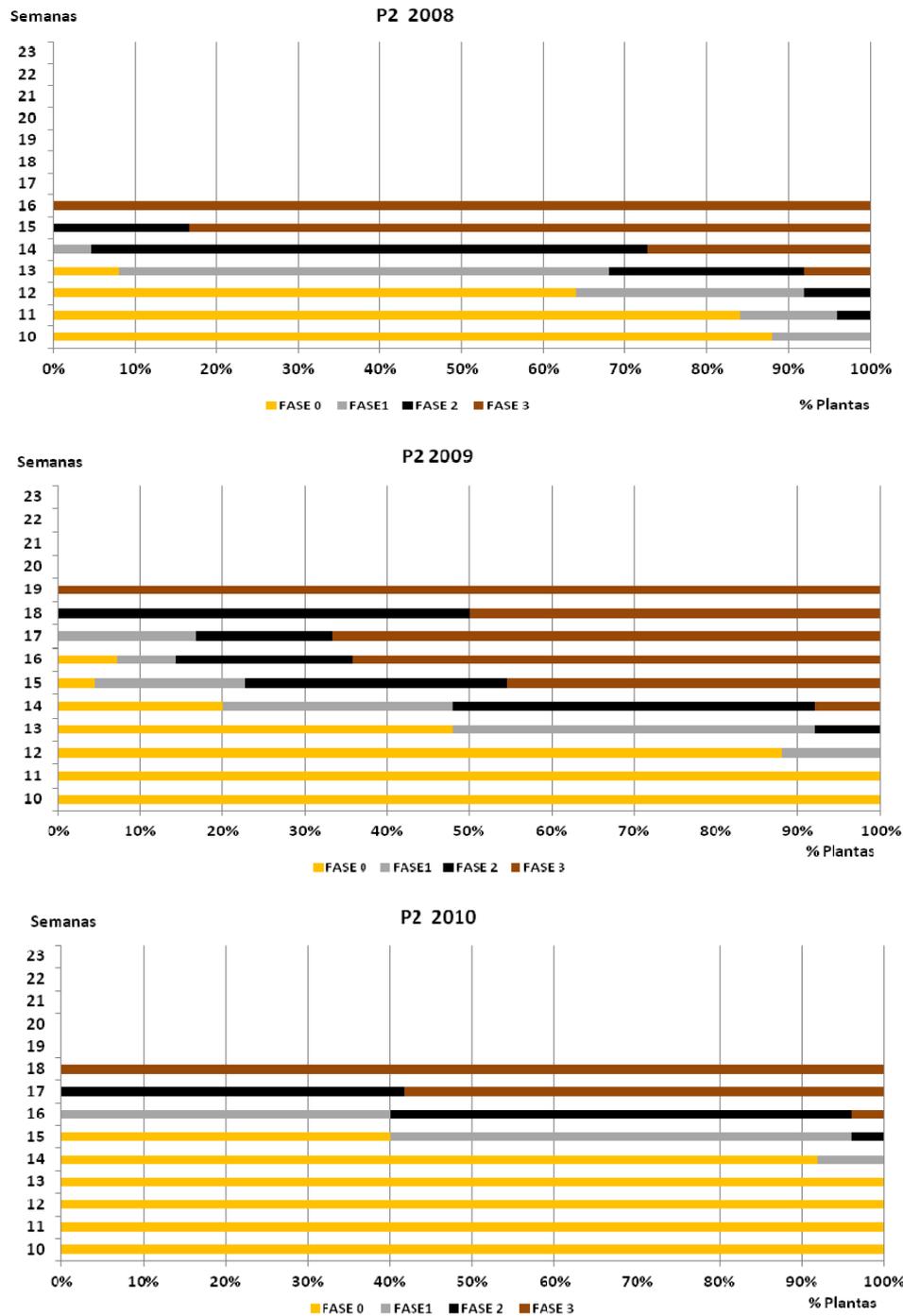


Figura 57. Porcentaje de plantas en las distintas fases fenológicas en la parcela 2 durante los tres años de estudio.

En la **parcela 3** de Camposagrado, la floración tuvo una duración de 4 semanas en 2008 (desde la 14 a la 18), también 4 en 2009 (desde la 16 a la 20) y de 3 en 2010 (desde la 17 a la 20) (Figura 58). El mayor porcentaje de plantas en la fase 2, se observó durante la semana 17

en 2008 (del 21 al 27 de abril), y la semana 18 en 2009 (del 27 de abril al 3 mayo) y en 2010 (del 3 al 9 de mayo).

Como en la especie anterior, hemos representado en la tabla 16 los datos medios de las fechas de inicio de cada fase y de los días de duración.

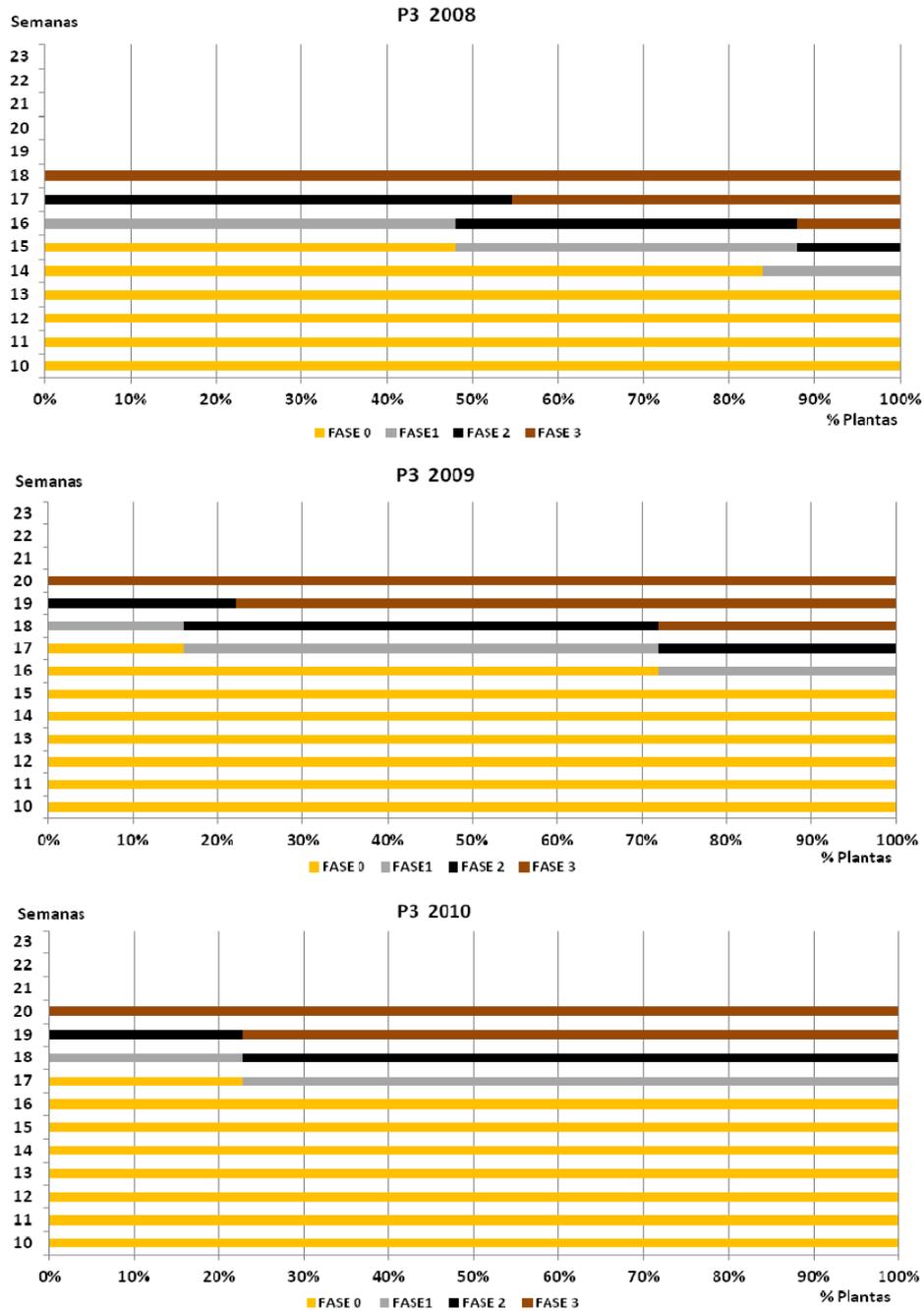


Figura 58. Porcentaje de plantas en las distintas fases fenológicas en la parcela 3 durante los tres años de estudio.

### Prefloración (Fase 0)

En las dos parcelas de *E. australis* estudiadas hemos detectado de nuevo la existencia de un retraso en el inicio de esta fase desde el 2008 al 2010. En la parcela 2 de Castrillino comenzamos a observar la emergencia de la yema floral el 28 de febrero en 2008, el 17 de marzo en 2009 y el 8 de abril en 2010. En la parcela 3 de Camposagrado las fechas del inicio de la fase 0 son similares a la parcela anterior: el 29 de febrero en 2008, 14 de marzo en 2009 y 10 de abril en 2010 (Tabla 16).

### Inicio de la floración (Fase 1)

Como se puede observar en la Tabla 13, existe de nuevo un retraso progresivo anual en las fechas medias del inicio de esta primera fase de la floración en las parcelas de *E. australis*. En la parcela 2 de Castrillino la diferencia observada entre el 2008 y 2010 fue de 24 días, mientras que en la parcela 3 de Camposagrado ésta fue menor, de 12 días (Tablas 13 y 16).

Planta	P2 CASTRILLINO			P3 CAMPOSAGRADO		
	2008	2009	2010	2008	2009	2010
1	07-marzo	19-marzo	11-abril	06-abril	13-abril	26-abril
2	29-marzo	23-marzo	20-abril	06-abril	24-abril	28-abril
3	03-abril	26-marzo	23-abril	26-abril	01-mayo	05-mayo
4	03-abril	04-abril	27-abril	23-abril	24-abril	05-mayo
5	29-marzo	20-marzo	11-abril	17-abril	24-abril	30-abril
6	29-marzo	02-abril	23-abril	26-abril	01-mayo	05-mayo
7	03-abril	26-marzo	20-abril	26-abril	24-abril	—
8	03-abril	02-abril	23-abril	26-abril	24-abril	30-abril
9	03-abril	02-abril	20-abril	26-abril	24-abril	—
10	03-abril	26-marzo	20-abril	17-abril	13-abril	28-abril
11	03-abril	29-marzo	23-abril	23-abril	01-mayo	05-mayo
12	03-abril	29-marzo	27-abril	17-abril	24-abril	05-mayo
13	03-abril	04-abril	23-abril	17-abril	24-abril	28-abril
14	03-abril	12-abril	27-abril	26-abril	01-mayo	30-abril
15	03-abril	07-abril	27-abril	26-abril	24-abril	30-abril
16	03-abril	07-abril	27-abril	17-abril	21-abril	28-abril
17	12-abril	29-marzo	27-abril	17-abril	24-abril	30-abril
18	12-abril	23-abril	27-abril	17-abril	24-abril	30-abril
19	20-marzo	20-marzo	20-abril	17-abril	24-abril	30-abril
20	03-abril	12-abril	27-abril	17-abril	21-abril	28-abril
21	07-marzo	04-abril	27-abril	23-abril	24-abril	30-abril
22	07-marzo	26-marzo	20-abril	23-abril	24-abril	—
23	03-abril	04-abril	23-abril	06-abril	13-abril	30-abril
24	29-marzo	02-abril	23-abril	06-abril	21-abril	26-abril
25	29-marzo	04-abril	20-abril	23-abril	21-abril	28-abril
<b>Máxima</b>	<b>12-abril</b>	<b>23-abril</b>	<b>27-abril</b>	<b>26-abril</b>	<b>01-mayo</b>	<b>05-mayo</b>
<b>Mínima</b>	<b>07-marzo</b>	<b>19-marzo</b>	<b>11-abril</b>	<b>06-abril</b>	<b>13-abril</b>	<b>26-abril</b>
<b>Media</b>	<b>29-marzo</b>	<b>31-marzo</b>	<b>22-abril</b>	<b>18-abril</b>	<b>23-abril</b>	<b>30-abril</b>
<b>Días</b>	<b>36</b>	<b>35</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>9</b>
<b>DS</b>	<b>9,691</b>	<b>8,050</b>	<b>4,527</b>	<b>6,774</b>	<b>4,931</b>	<b>2,927</b>
<b>CVS</b>	<b>0,025</b>	<b>0,020</b>	<b>0,011</b>	<b>0,017</b>	<b>0,012</b>	<b>0,007</b>

**Tabla 13.** Fechas del inicio de la floración (F1) en las parcelas 2 y 3 de *E. australis*. DS: desviación estándar, CVS: coeficiente de variación estándar en %.

En la P2 el inicio de la floración en 2008 y 2009 ocurre en los últimos días de marzo, mientras que en el año 2010 se inicia a finales de abril. En la P3 esta fase se inicia a lo largo de la segunda quincena de abril tanto en los tres años del estudio. Esta fase tiene una duración máxima en la parcela 2 de 36 días en 2008 y mínima de 16 en 2010, mientras que en la P3 la mayor duración se observó en 2009 con 18 días y la menor en 2010 con 9 (Tabla 13).

Esta fase fenológica también muestra un patrón de comportamiento intrapoblacional homogéneo, como en el caso de *E. arborea*, ya que los coeficientes de variación estándar son bajos (Tabla 13).

### Floración plena (Fase 2)

Planta	P2 CASTRILLINO			P3 CAMPOSAGRADO		
	2008	2009	2010	2008	2009	2010
1	20-marzo	23-marzo	17-abril	17-abril	21-abril	28-abril
2	03-abril	26-marzo	25-abril	23-abril	01-mayo	05-mayo
3	05-abril	02-abril	25-abril	01-mayo	10-mayo	19-mayo
4	05-abril	07-abril	28-abril	26-abril	01-mayo	16-mayo
5	03-abril	07-abril	23-abril	23-abril	01-mayo	05-mayo
6	03-abril	07-abril	25-abril	01-mayo	10-mayo	16-mayo
7	05-abril	05-abril	25-abril	26-abril	01-mayo	—
8	05-abril	05-abril	25-abril	01-mayo	01-mayo	05-mayo
9	05-abril	05-abril	25-abril	01-mayo	01-mayo	—
10	05-abril	29-marzo	23-abril	23-abril	21-abril	05-mayo
11	05-abril	05-abril	25-abril	01-mayo	10-mayo	19-mayo
12	05-abril	05-abril	28-abril	23-abril	01-mayo	16-mayo
13	05-abril	07-abril	25-abril	23-abril	01-mayo	05-mayo
14	05-abril	18-abril	28-abril	01-mayo	10-mayo	05-mayo
15	05-abril	18-abril	28-abril	01-mayo	01-mayo	05-mayo
16	05-abril	12-abril	28-abril	23-abril	24-abril	30-abril
17	16-abril	05-abril	28-abril	26-abril	01-mayo	05-mayo
18	16-abril	03-mayo	28-abril	26-abril	01-mayo	05-mayo
19	30-marzo	26-marzo	23-abril	26-abril	01-mayo	05-mayo
20	05-abril	23-abril	28-abril	23-abril	24-abril	05-mayo
21	12-abril	07-abril	28-abril	26-abril	01-mayo	05-mayo
22	03-abril	05-abril	25-abril	26-abril	01-mayo	—
23	05-abril	07-abril	25-abril	17-abril	24-abril	05-mayo
24	03-abril	07-abril	25-abril	17-abril	24-abril	28-abril
25	03-abril	07-abril	23-abril	26-abril	24-abril	05-mayo
<b>Máxima</b>	<b>16-abril</b>	<b>03-mayo</b>	<b>28-abril</b>	<b>01-mayo</b>	<b>10-mayo</b>	<b>19-mayo</b>
<b>Mínima</b>	<b>20-marzo</b>	<b>23-marzo</b>	<b>17-abril</b>	<b>17-abril</b>	<b>21-abril</b>	<b>28-abril</b>
<b>Media</b>	<b>04-abril</b>	<b>07-abril</b>	<b>25-abril</b>	<b>25-abril</b>	<b>30-abril</b>	<b>06-mayo</b>
<b>Días</b>	<b>27</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>14</b>	<b>19</b>	<b>21</b>
<b>DS</b>	<b>4,849</b>	<b>8,770</b>	<b>2,551</b>	<b>4,445</b>	<b>5,607</b>	<b>6,164</b>
<b>CVS</b>	<b>0,012</b>	<b>0,022</b>	<b>0,006</b>	<b>0,011</b>	<b>0,014</b>	<b>0,015</b>

**Tabla 14.** Fechas de floración plena (F2) en las parcelas 2 y 3 de *E. australis*. DS: desviación estándar, CVS: coeficiente de variación estándar en %.

Hemos observado de nuevo un retraso en la fecha media del inicio de la fase 2 entre los años 2008 y 2010, que en la P2 fue de 21 días y en la P3 de 11. La floración plena comenzó antes en la P2 que en la P3 (Tablas 14 y 16).

En la parcela 2 de Castrillino esta fase tuvo una duración máxima de 27 días en 2008 y mínima de 11 en 2009 y 2010, mientras que en la P3 la duración fue mayor en 2010 con 21 días, y menor en 2008 con 14. En esta última parcela se observó una ampliación en la duración de la fase 2 (Tabla 14).

La fase 2 muestra un patrón de comportamiento intrapoblacional homogéneo en las parcelas estudiadas, donde el coeficiente de variación estándar presenta valores entorno a 0,015% (Tabla 14).

### **Final de la floración (Fase 3)**

En general, se ha observado un retraso en la evolución anual de esta fase entre 2008 y 2010, que en este caso fue de 17 días en la P2 y de 14 días en la P3. La fecha media del inicio de la última fase de la floración en las parcelas de *E. australis* se produjo en a lo largo del mes de abril en la P2 de Castrillino, y durante la primera quincena de mayo en la P3 de Camposagrado.

Hemos observado una duración máxima de la fase 3 en la P2 de Castrillino de 26 días en 2008 y mínima de 9 en 2010. En la parcela de Camposagrado (P3) esta fase duró 21 días en 2009 y 2010, y 15 en el año 2008 (Tabla 15).

Esta fase fenológica muestra un patrón de comportamiento intrapoblacional homogéneo, ya que el coeficiente de variación estándar es bajo (Tabla 15).

Analizando las fechas medias de inicio y fin de la floración de las dos poblaciones de *E. australis* estudiadas desde el año 2008 hasta el 2010, podemos afirmar que la duración media de la floración para la especie *E. australis* osciló entre 36 y 89 días (Tabla 16).

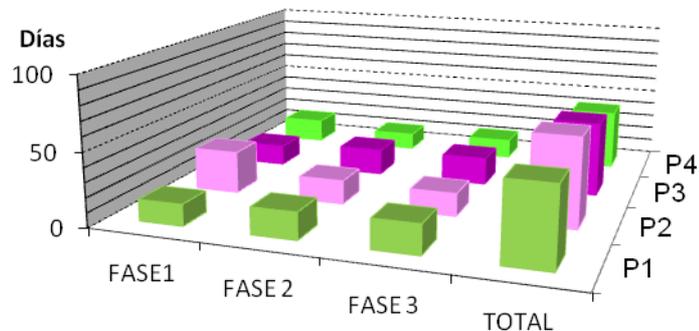
Planta	P2 CASTRILLINO			P3 CAMPOSAGRADO		
	2008	2009	2010	2008	2009	2010
1	30-marzo	26-marzo	23-abril	23-abril	24-abril	30-abril
2	05-abril	29-marzo	28-abril	26-abril	10-mayo	16-mayo
3	16-abril	05-abril	02-mayo	08-mayo	15-mayo	21-mayo
4	16-abril	12-abril	25-abril	04-mayo	10-mayo	19-mayo
5	05-abril	12-abril	28-abril	26-abril	10-mayo	16-mayo
6	05-abril	12-abril	28-abril	08-mayo	15-mayo	19-mayo
7	16-abril	07-abril	28-abril	04-mayo	10-mayo	—
8	16-abril	07-abril	28-abril	08-mayo	10-mayo	16-mayo
9	16-abril	07-abril	28-abril	08-mayo	10-mayo	—
10	16-abril	02-abril	25-abril	26-abril	24-abril	16-mayo
11	16-abril	07-abril	28-abril	08-mayo	15-mayo	21-mayo
12	16-abril	07-abril	02-mayo	26-abril	10-mayo	19-mayo
13	16-abril	12-abril	28-abril	26-abril	10-mayo	16-mayo
14	16-abril	23-abril	02-mayo	08-mayo	15-mayo	16-mayo
15	16-abril	23-abril	02-mayo	08-mayo	10-mayo	19-mayo
16	16-abril	18-abril	02-mayo	26-abril	01-mayo	05-mayo
17	24-abril	07-abril	02-mayo	04-mayo	10-mayo	16-mayo
18	24-abril	07-mayo	02-mayo	04-mayo	10-mayo	16-mayo
19	03-abril	29-marzo	25-abril	04-mayo	10-mayo	16-mayo
20	16-abril	03-mayo	02-mayo	26-abril	01-mayo	16-mayo
21	16-abril	12-abril	02-mayo	04-mayo	10-mayo	16-mayo
22	05-abril	07-abril	28-abril	04-mayo	10-mayo	—
23	16-abril	12-abril	28-abril	23-abril	01-mayo	16-mayo
24	05-abril	12-abril	28-abril	23-abril	01-mayo	30-abro
25	05-abril	12-abril	25-abril	04-mayo	01-mayo	16-mayo
<b>Máxima</b>	<b>24-abril</b>	<b>07-mayo</b>	<b>02-mayo</b>	<b>08-mayo</b>	<b>15-mayo</b>	<b>21-mayo</b>
<b>Mínima</b>	<b>30-marzo</b>	<b>26-marzo</b>	<b>23-abril</b>	<b>23-abril</b>	<b>24-abril</b>	<b>30-abril</b>
<b>Media</b>	<b>12-abril</b>	<b>11-abril</b>	<b>28-abril</b>	<b>01-mayo</b>	<b>07-mayo</b>	<b>15-mayo</b>
<b>Días</b>	<b>26</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>21</b>	<b>21</b>
<b>DS</b>	<b>6,633</b>	<b>9,849</b>	<b>2,818</b>	<b>5,679</b>	<b>6,079</b>	<b>5,769</b>
<b>CVS</b>	<b>0,017</b>	<b>0,025</b>	<b>0,007</b>	<b>0,014</b>	<b>0,015</b>	<b>0,014</b>

**Tabla 15.** Fechas del final de la floración (F3) en las parcelas 2 y 3 de *E. australis*. DS: desviación estándar, CVS: coeficiente de variación estándar en %.

		P2 CASTRILLINO			P3 CAMPOSAGRADO		
		2008	2009	2010	2008	2009	2010
Fase 0	Inicio	28-febrero	17-marzo	08-abril	29-febrero	14-marzo	10-abril
	Duración	30	14	14	50	40	20
Fase 1	Inicio	29-marzo	31-marzo	22-abril	18-abril	23-abril	30-abril
	Duración	36	35	16	15	18	9
Fase 2	Inicio	04-abril	07-abril	25-abril	25-abril	30-abril	06-mayo
	Duración	27	11	11	14	19	21
Fase 3	Inicio	12-abril	11-abril	28-abril	01-mayo	07-mayo	15-mayo
	Duración	26	12	9	15	21	21
<b>Total días floración</b>		<b>89</b>	<b>58</b>	<b>36</b>	<b>44</b>	<b>58</b>	<b>51</b>

**Tabla 16.** Duración media de cada una de las fases fenológicas y total de la floración en las parcelas 2 y 3 de *E. australis*.

A modo de resumen, hemos representado en la Figura 59 los resultados de la duración media de cada fase fenológica de la floración en todo el periodo de estudio (2008-2010). Observamos en las parcelas 1 y 4 de *E. arborea*, que la fase 1 de la floración tuvo una duración similar en ambas (15 días en P1 y 16 en P4), mientras que las fases 2 y 3 fueron más largas en la primera parcela. La floración de *E. arborea* tuvo una duración media total de 53 días en la P1 y de 41 días en la P4. En el caso de las parcelas de *E. australis*, la fase 1 tuvo mayor duración en la parcela 2 de Castrillino, 29 días, mientras que las fases 2 y 3 duraron prácticamente el mismo número de días en ambas parcelas. La duración media total de la floración en *E. australis* fue de 61 días en la P2 y de diez días menos (51), en la P3 de Camposagrado.



**Figura 59.** Duración media de cada fase fenológica y total de la floración. ■ P1 de *E. arborea*, ■ P2 de *E. australis*, ■ P3 de *E. australis*, ■ P4 de *E. arborea*.

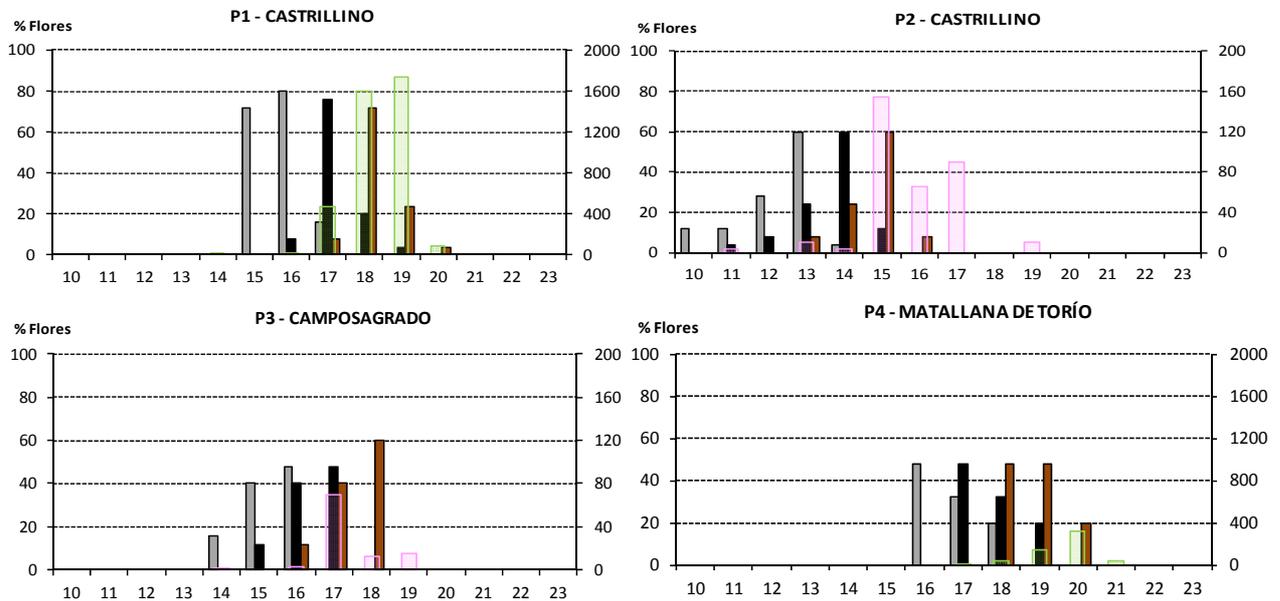
## 4. RELACIÓN ENTRE LOS ANÁLISIS AEROBIOLÓGICOS Y LOS FENOLÓGICOS

### 4.1. Aerobiología y Fenología en las parcelas

En el año 2008, en las parcelas P1 y P4 de *E. arborea* los mayores índices polínicos semanales (1.743 en P1 y 320 en P4) tienen lugar en las semanas 19 y 20 respectivamente, en las que predomina la fase 3 (24% en la parcela 1 y 20% en la P4) (Figura 60).

En el caso de las parcelas P2 y P3 de *E. australis*, encontramos que en la primera de ellas la semana con el índice polínico semanal mayor es la 15 con un total de 155, hecho que

coincide con la mayor cantidad de flores que se encuentran en la fase 3 (60%), en cambio, en la parcela 3, el pico de concentración semanal mayor se produjo en la semana 17 coincidiendo con el mayor número de flores en fase 2 (Figura 60).



**Figura 60.** Porcentaje de flores en cada una de las fases de la floración: Fase 1 (■), Fase 2 (■), Fase 3 (■) e índices polínicos semanales de *E. arborea* (■) y de *E. australis* (■) en las parcelas durante 2008.

En el año 2009 el mayor índice polínico semanal (683) del tipo *E. arborea* en la parcela 1 tuvo lugar en la semana 19 cuando el porcentaje de flores en fase 2 fue de 35%. En la parcela 4 hallamos dos momentos de máxima concentración, las semanas 19 y 20, ambas con índices polínicos semanales de 233 y 223, respectivamente. En la semana 19 observamos el mayor número de flores en la fase 2 (76%), mientras que en la semana 20 las flores se encontraban en su mayoría en la fase 3 (76%) (Figura 61).

En las parcelas de *E. australis* hemos hallado, que en la parcela 2 el índice polínico semanal más alto (100) tuvo lugar en la semana 15, justo cuando el mayor porcentaje de flores abiertas (40%) estaba en la fase 3 y en la parcela 3 tuvimos un índice polínico de 28 granos de polen en la semana 18, que coincidió con el mayor porcentaje de flores en la fase 2 (Figura 61).

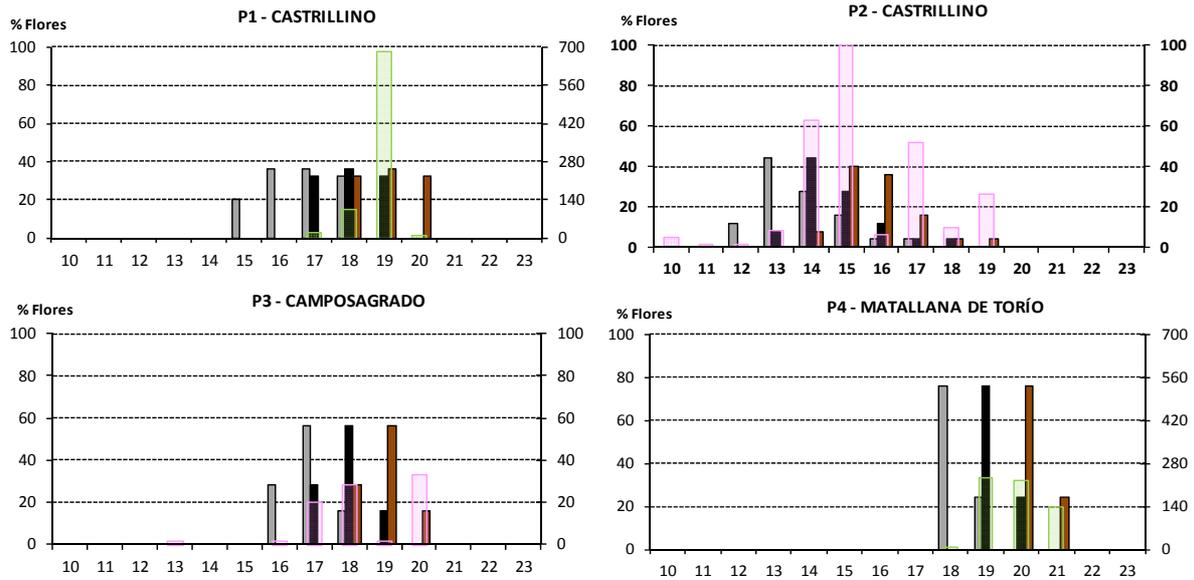


Figura 61. Porcentaje de flores en cada una de las fases de la floración: Fase 1 (■), Fase 2 (■), Fase 3 (■) e Índices polínicos semanales de *E. arborea* (■) y de *E. australis* (■) en las parcelas durante 2009.

En el año 2010 la fase 1, en las parcelas P1 y P4 de *E. arborea*, comenzó en la semana 17, aunque en la parcela 1 la semana 20 fue la de mayor concentración de polen coincidiendo con el porcentaje más alto (72%) de flores que se encontraban en la fase 3 y en la parcela 4 el pico de concentración mayor, que tuvo lugar en la semana 22, fue dos semanas después de que la mayoría de las flores (84%) estuviera en la fase 2 (Figura 62).

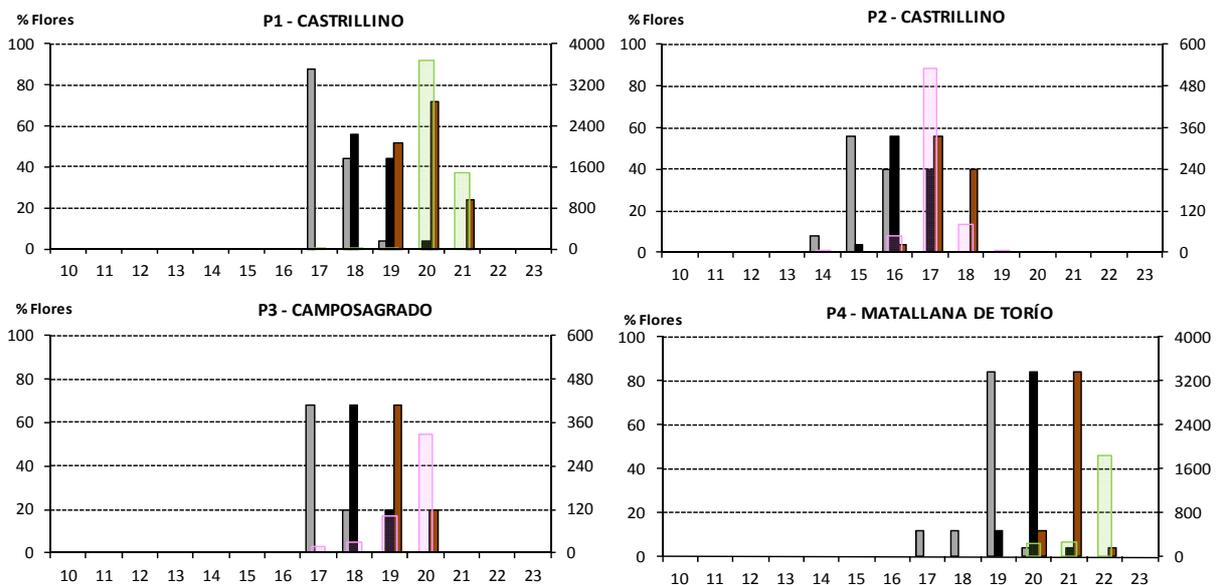


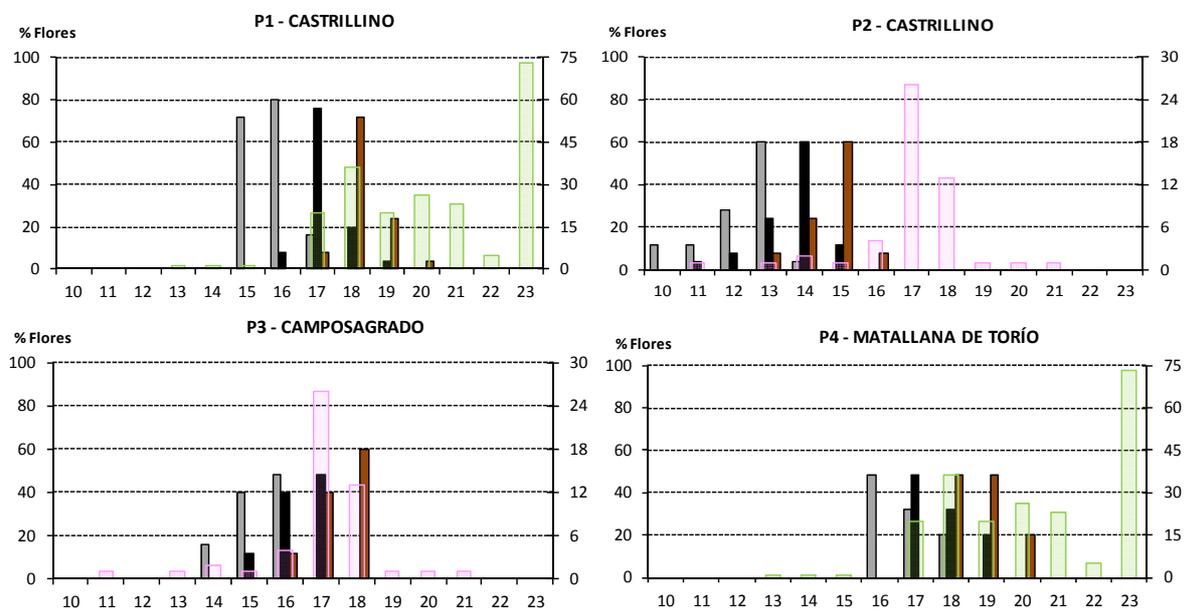
Figura 62. Porcentaje de flores en cada una de las fases de la floración: Fase 1 (■), Fase 2 (■), Fase 3 (■) e Índices polínicos semanales de *E. arborea* (■) y de *E. australis* (■) en las parcelas durante 2010.

En la parcela 2 de *E. australis* se registró el índice polínico semanal mayor en la semana 17, cuando la mayoría de las flores se encontraban en las fases 2 (40%) y 3 (56%). En cambio, en la parcela 3, la cantidad más alta de polen se detectó en la semana 20, dos semanas después de que el mayor número de flores se hallaran en la fase 2 (68%) (Figura 62).

## 4.2. Aerobiología de León y Fenología de las parcelas

A continuación presentamos una serie de gráficas para observar si el momento en el que ocurren las fases fenológicas reproductoras de las especies estudiadas en el campo, está relacionado con el momento en el que los tipos polínicos correspondientes se detectan en la atmósfera de la ciudad de León.

En el año 2008 (Figura 63), observamos que en León el índice polínico semanal más alto (73) de *E. arborea* se produjo en la semana 23, cuatro semanas después de que, aproximadamente, el 25% de las plantas de la parcela 1 estuvieran en la fase 3 de la floración. El mismo hecho ocurrió en la parcela 4, donde el mayor porcentaje de plantas en la fase 3 de la floración (48%), se observaron en las semanas 18 y 19.



**Figura 63.** Porcentaje de flores en cada una de las fases de la floración: Fase 1 (□), Fase 2 (■), Fase 3 (■) e Índices polínicos semanales de *E. arborea* (■) y de *E. australis* (■) en León durante 2008.

En este mismo año, también se registró el máximo índice polínico semanal (26) de *E. australis* en la semana 17, cuando dos semanas antes, en la 15, el 60% de las plantas de la

parcela 2 se encontraban en la fase 3 (Figura 63). En cambio, en la parcela 3, durante la semana 17 observamos que el 48% de las plantas estaban en la fase 2 y el 40% en la fase 3, fases consideradas como las de mayor liberación de polen a la atmósfera, como ya hemos comentado.

En el año 2009 (Figura 64), la mayor concentración de granos de polen del tipo *E. arborea* en León se registró en la semana 19. En ese momento, el 32% de las plantas de la parcela 1 se encontraban en la fase 2 y el 36% en la fase 3, mientras que, en la parcela 4, el 24% de las plantas se hallaban en la fase 1 y el 76% estaban en la fase 2.

En el caso de *E. australis* (Figura 64), contabilizamos en la semana 17 el índice polínico semanal más alto de 12 granos de polen en León, una semana después de que en la parcela 2 el 36% de las plantas se encontraran en la fase 3 de la floración, y en la parcela 3 el 56% se hallaran en la fase 1 o inicial de la floración.

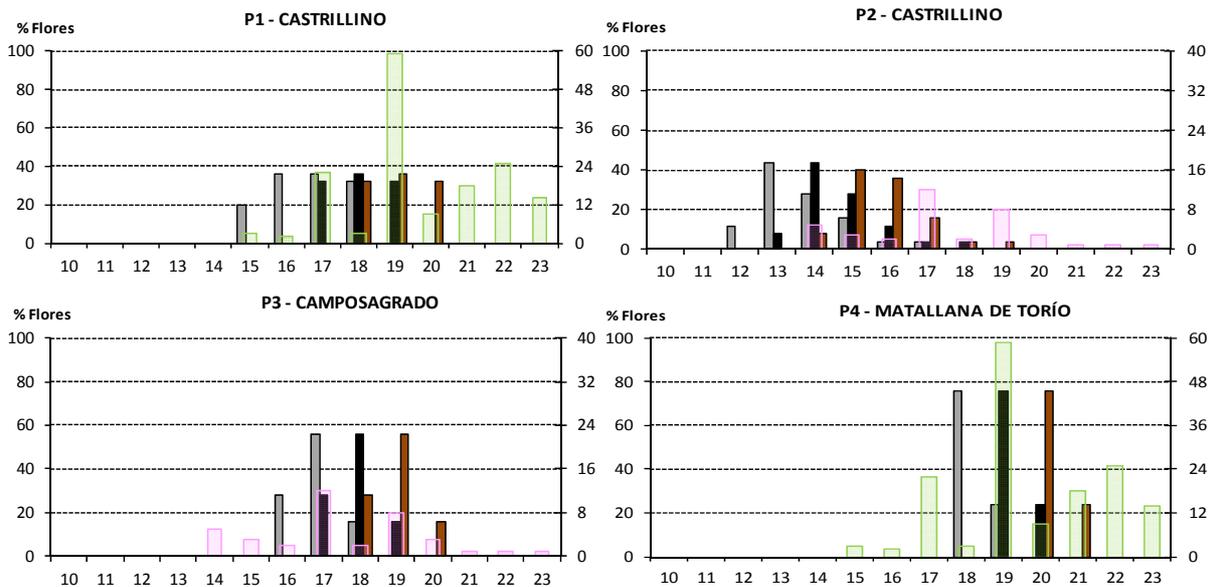


Figura 64. Porcentaje de flores en cada una de las fases de la floración: Fase 1 (□), Fase 2 (■), Fase 3 (■) e Índices polínicos semanales de *E. arborea* (■) y de *E. australis* (■) en León durante 2009.

En el año 2010 (Figura 65), se contabilizaron en León la mayor cantidad de tétrades de *E. arborea* en la semana 22. En este momento ya estaba finalizado el estudio fenológico en la parcela 1, aunque dos semanas antes el 72% de las plantas presentaban la fase 3 de la

floración, mientras que en la parcela 4 fue en la semana anterior cuando se observó que el 84% de las plantas se encontraban en dicha fase.

*E. australis* tuvo el índice polínico semanal más elevado en la semana 17 (Figura 65). En esa semana la parcela 2 presentó el 40% de sus plantas en la fase 2 y el 56% en la fase 3, mientras que en la parcela 3 la mayor parte de las plantas se encontraban en fase 1 (68%).

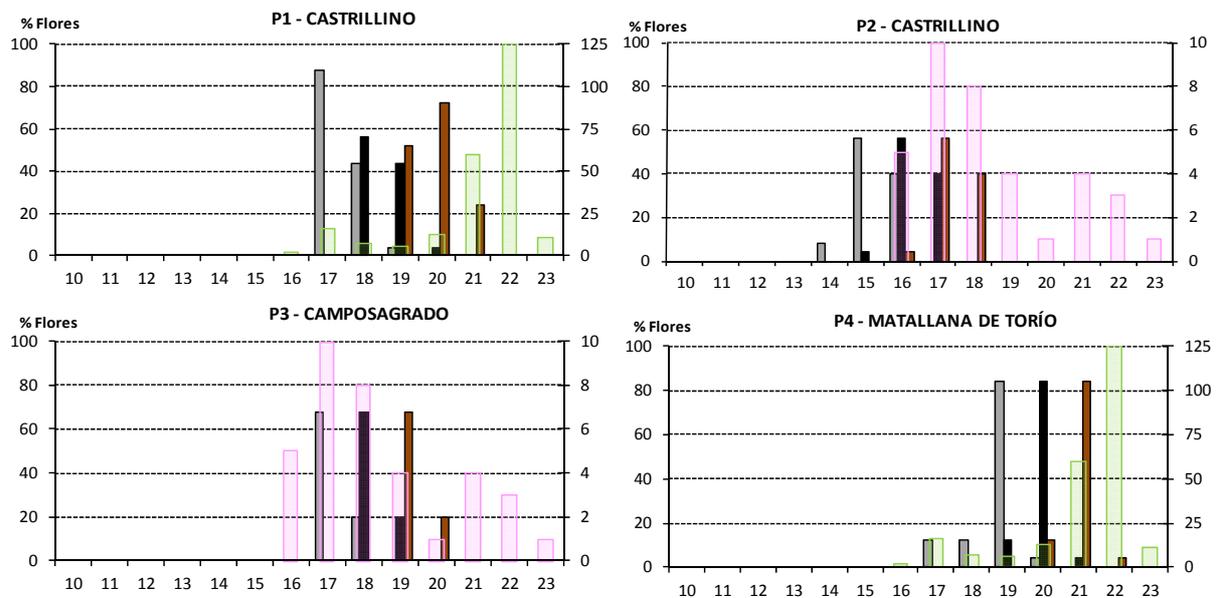


Figura 65. Porcentaje de flores en cada una de las fases de la floración: Fase 1 (■), Fase 2 (■), Fase 3 (■) e Índices polínicos semanales de *E. arborea* (■) y de *E. australis* (■) en León durante 2010.

## 5. PRODUCCIÓN DE POLEN

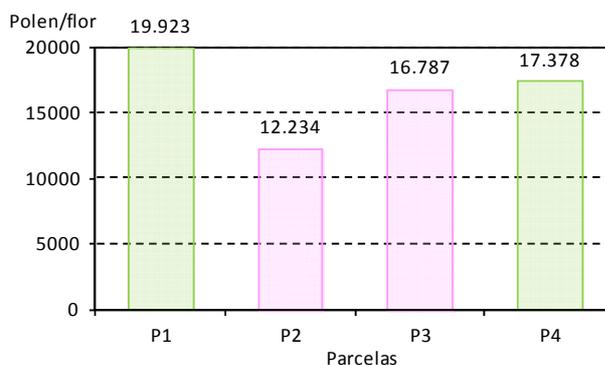
El cálculo de la producción de polen se ha realizado para las dos especies del género *Erica* estudiadas en este trabajo durante el año 2008, con el fin de observar si existen diferencias importantes de productividad entre ambas especies.

La producción máxima de polen por antera de *E. arborea* en la parcela 1 fue de 3.820 granos de polen en la planta número 11 y el mínimo de 1.318 granos de polen en la planta 12 (Tabla 17). En la P4 se obtuvieron 3.535 tétrades como máximo en la planta 7 y 1.192 como mínimo en la planta n° 13. La media de la producción por antera en ambas parcelas fue muy similar, con 2.460 granos de polen en la P1 y 2.172 en la P4 (Tabla 17).

Nº Planta	<i>Erica arborea</i>				<i>Erica australis</i>	
	P1		P4		P2	P3
	Tétrade/antera	Tétrade/ flor	Tétrade/ antera	Tétrade/ flor	Tétrade/flor	Tétrade/flor
1	1.831	14.650	1.963	15.700	8.423	11.604
2	1.914	15.310	2.792	22.337	7.716	19.449
3	2.663	21.303	1.668	13.340	7.921	12.189
4	2.778	22.220	3.280	26.243	14.694	20.647
5	3.413	27.303	2.762	22.097	10.324	18.956
6	2.715	21.720	1.911	15.290	14.767	16.570
7	2.162	17.297	3.535	28.280	10.178	17.861
8	2.569	20.553	2.063	16.500	14.794	18.392
9	1.711	13.690	2.793	22.343	12.529	17.033
10	2.573	20.583	2.031	16.247	12.690	23.728
11	3.820	30.557	1.480	11.843	11.396	17.942
12	1.318	10.547	1.912	15.297	14.069	14.865
13	2.412	22.980	1.192	9.535	14.845	12.972
14	2.603	20.823	1.979	15.833	10.778	14.046
15	2.413	19.307	1.223	9.785	18.385	15.542
<b>Media</b>	2.460	19.923	2.172	17.378	12.234	16.787
<b>DS</b>	635,81	5.155,25	709,47	5.675,79	3.065,65	3.331,19
<b>CVS</b>	25,85	25,88	32,66	32,66	25,06	19,84

**Tabla 17.** Producción media de polen de *E. arborea* y *E. australis* en las parcelas durante el año 2008.  
DS: desviación estándar, CVS: coeficiente de variación estándar en %.

En las parcelas de *E. australis* también estudiamos la producción de polen por flor y las cantidades medias obtenidas fueron de 16.787 granos de polen en la P3 y de 12.234 en la P2 (Tabla 17). De estas parcelas, la cantidad máxima fue de 23.728 granos de polen en la planta número 10 de la P3, y la mínima de 7.716 en la planta número 2 de la P2 (Tabla 17). Comparando la producción media de polen por flor de las 4 parcelas obtuvimos que las plantas de la parcela 1 de *E. arborea* produjeron la mayor cantidad de granos de polen por flor, con una media de 19.923 y las plantas de la parcela 2 de *E. australis* tuvieron una producción más baja, con una media de 12.234 granos de polen por flor (Figura 66).

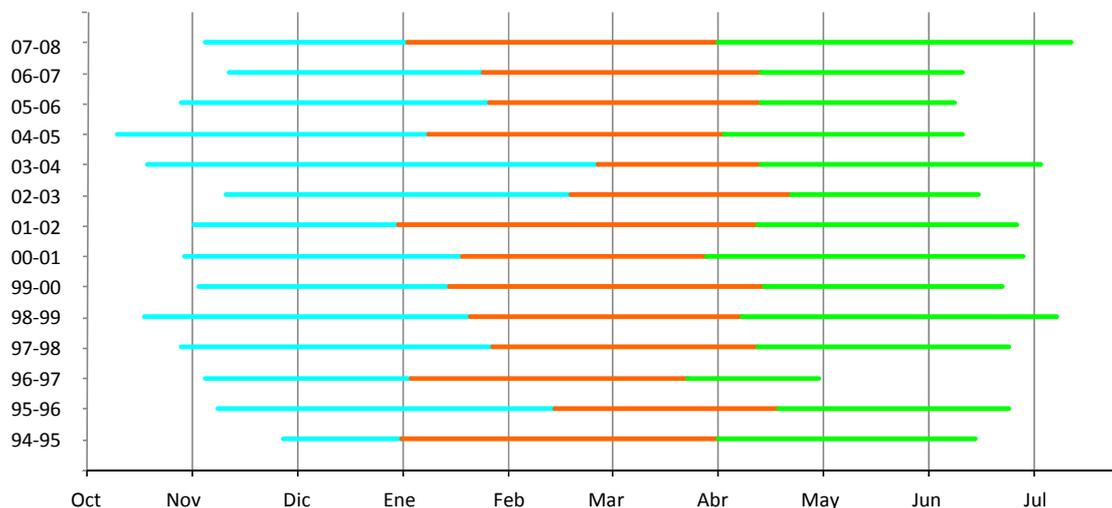


**Figura 66.** Producción media de polen por flor en cada parcela.

## 6. PREDICCIÓN DEL INICIO DE LA FLORACIÓN

### 6.1. Requerimientos de frío

El inicio del periodo de acumulación de frío para el tipo Ericaceae se produjo entre los meses de octubre y noviembre, y finalizó entre diciembre y febrero. El valor más bajo de coeficiente de variación estándar (7,7%) se ha obtenido para una temperatura umbral de 0,25°C, con una media de 771 horas de frío (Chilling Hours). La duración del periodo de acumulación de frío durante los años estudiados osciló entre los 133 días de 2003-2004 y los 35 de 1994-1995 (Tabla 18 y Figura 67). En el periodo 1998-1999 se inició antes la acumulación de frío, el 17 de octubre de 1998. En 1994-1995 la acumulación de frío tuvo un comienzo más tardío, concretamente el 27 de noviembre de 1994 (Tabla 18).



**Figura 67.** Periodos de acumulación de frío, calor y PPP del tipo polínico Ericaceae durante los años de estudio. — Frío, — Calor, — PPP.

### 6.2. Requerimientos de calor

Una vez calculados los requerimientos de frío, hallamos los requerimientos de calor expresados en GDD (“Growth Degree Days”). El coeficiente de variación estándar más bajo para Ericaceae (22,5%), se ha obtenido con una temperatura umbral de 0°C y con un valor de 524 GDD (Tabla 19). La duración de los requerimientos de calor osciló entre los 106 días de 2001-2002 y los 49 días en los años 2003-2004 (Tabla 19 y Figura 67). El inicio de acumulación de calor más precoz se obtuvo el 1 de enero de 2002. También hemos observado que la fecha más tardía se produjo el 29 de febrero de 2004 (Tabla 19).

	Inicio	Fin	Días	0	0,25	0,5	0,75	1	1,25	1,5	1,75	2	2,25	2,5	2,75	3	3,25	3,5	3,75	4	4,25	4,5	4,75	5
1994-1995	17-nov	01-ene	35	732	729	730	731	734	735	741	750	755	765	775	790	803	817	832	845	865	883	902	921	941
1995-1996	05-nov	15-áb	35	566	572	575	578	585	592	601	611	622	635	648	663	678	693	708	723	740	758	777	796	815
1996-1997	14-nov	04-ene	50	744	741	743	745	747	750	755	762	770	779	789	800	811	823	835	848	863	878	894	910	926
1997-1998	23-oct	28-ene	65	754	750	755	757	762	768	775	782	791	799	808	818	828	838	848	859	870	882	894	907	920
1998-1999	17-oct	21-ene	65	745	755	770	780	805	845	890	918	955	1001	1043	1082	1115	1150	1172	1194	1193	1165	1125	1085	954
1999-2000	12-nov	15-ene	74	840	865	885	911	942	1002	1047	1084	1115	1151	1177	1195	1205	1201	1165	1159	1110	1041	945	829	681
2000-2001	19-oct	19-ene	62	759	750	765	781	799	821	836	852	872	891	915	939	961	982	1007	1059	1107	1145	1168	1171	1145
2001-2002	31-nov	31-oct	60	939	930	923	947	971	997	1022	1048	1074	1095	1122	1144	1153	1151	1125	1136	1111	1112	1207	1156	1175
2002-2003	13-nov	20-áb	102	742	742	745	752	759	769	783	803	826	875	921	967	1015	1065	1112	1154	1175	1152	1258	1203	981
2003-2004	15-oct	28-áb	43	746	755	763	767	781	805	844	891	945	997	1051	1097	1140	1181	1185	1175	1150	1112	1025	891	735
2004-2005	19-oct	03-ene	45	741	742	749	762	780	809	842	890	922	966	1012	1067	1099	1136	1164	1191	1193	1166	1127	1061	982
2005-2006	15-oct	27-ene	74	765	762	806	835	870	910	943	997	1045	1095	1145	1195	1192	1195	1164	1164	1115	1041	933	788	601
2006-2007	11-nov	25-ene	75	740	741	745	755	771	791	815	843	875	912	950	989	1025	1067	1105	1134	1159	1177	1154	1175	1155
2007-2008	14-nov	02-ene	60	511	526	545	561	581	604	634	670	715	765	815	865	915	965	1015	1065	1115	1167	1181	1151	1157
Media			62	757	771	764	765	811	825	849	873	900	930	962	995	1028	1058	1085	1104	1114	1112	1094	1065	995
Máximo			133	979	900	923	947	971	1002	1047	1084	1115	1151	1177	1195	1205	1204	1195	1195	1191	1212	1207	1156	1157
Mínimo			35	566	572	573	581	595	625	655	685	727	715	715	725	752	787	832	845	885	902	785	601	
DS			24,0	70,1	59,4	62,3	73,1	59,4	92,7	102,7	115,2	127,5	137,7	144,5	147,4	145,7	139,1	127,6	112,3	96,5	59,0	123,1	143,6	236,0
CVS			22,2	9,3	7,7	7,9	8,1	11,0	12,2	13,3	14,2	14,8	15,0	14,5	14,2	13,1	11,9	10,2	9,7	9,0	9,4	13,6	20,5	

**Tabla 18.** Requerimientos de frío del tipo polínico Ericaceae durante el periodo de estudio usando diferentes temperaturas umbrales. DS: desviación estándar, CVS: coeficiente de variación estándar.

	Inicio	Fin	Días	0	1	2	3	4	5	6	7
<b>1994-1995</b>	2-ene	4-abr	93	597	505	417	333	262	203	151	107
<b>1995-1996</b>	16-feb	22-abr	56	347	294	243	196	154	119	92	68
<b>1996-1997</b>	05-ene	26-mar	81	606	529	452	379	312	252	196	144
<b>1997-1998</b>	29-ene	16-abr	87	689	602	515	429	348	273	212	157
<b>1998-1999</b>	22-ene	11-abr	80	547	470	395	327	263	208	161	118
<b>1999-2000</b>	16-ene	18-abr	94	619	530	443	360	281	209	147	100
<b>2000-2001</b>	20-ene	01-abr	72	458	388	320	257	200	147	101	69
<b>2001-2002</b>	1-ene	16-abr	106	647	542	440	346	262	191	135	93
<b>2002-2003</b>	21-feb	26-abr	65	551	486	422	358	294	233	174	126
<b>2003-2004</b>	29-feb	17-abr	49	290	245	201	158	119	85	58	36
<b>2004-2005</b>	10-ene	6-abr	87	393	327	269	219	175	139	109	81
<b>2005-2006</b>	28-ene	17-abr	80	485	413	347	285	227	176	132	94
<b>2006-2007</b>	26-ene	17-abr	82	498	421	348	278	213	155	109	73
<b>2007-2008</b>	4-ene	4-abr	92	605	513	424	339	261	191	130	80
<b>Media</b>			80	<b>524</b>	447	374	305	241	184	136	96
<b>Máximo</b>			106	689	602	515	429	348	273	212	157
<b>Mínimo</b>			49	290	245	201	158	119	85	58	36
<b>DS</b>			26	118	104	90	76	63	52	42	32
<b>CVS</b>			31,8	<b>22,5</b>	23,2	24,0	25,0	26,4	28,1	30,5	33,7

**Tabla 19:** Requerimientos de calor del tipo polínico Ericaceae durante el periodo de estudio usando diferentes temperaturas umbrales. DS: desviación estándar, CVS: coeficiente de variación estándar.

### 6.3. Validación del modelo

Por último y para validar los modelos obtenidos se efectuó la previsión de la fecha de comienzo de la estación polínica de Ericaceae en León para los periodos 2008-2009 y 2009-2010, utilizando los datos obtenidos en los dos apartados anteriores: 771 CH y 524 GDD.

La fecha obtenida para el periodo 2008-2009 fue el 30 de marzo de 2009. Posteriormente se comprobó que el inicio del PPP con los datos reales obtenidos para ese mismo periodo, fue el 4 de abril de 2009, 5 días después del calculado con el modelo. Para el periodo 2009-2010 la fecha de floración pronosticada fue el 25 de abril de 2010, comprobándose posteriormente que la floración real comenzó un día antes, el 24 de abril de 2010.



DISCUSIÓN



## I. ANÁLISIS AEROBIOLÓGICO

La provincia de León posee una amplia representación de comunidades vegetales que incluyen diversas especies de plantas pertenecientes a la familia Ericaceae. A pocos kilómetros del captador situado en el Campus Universitario de León, y en dirección norte, se localizan algunas poblaciones naturales de *E. arborea*, *E. australis*, *Calluna vulgaris*, *E. umbellata* y *E. tetralix*. Como consecuencia de esta variedad de especies, cuyas floraciones se suceden, y de la proximidad de estas plantas al captador, podemos considerar el polen de Ericaceae como uno de los componentes polínicos atmosféricos a tener en cuenta en dicha ciudad, a pesar de que estas plantas presentan una polinización principalmente entomófila y, su grano de polen posee unas características que dificultan su permanencia y transporte en el aire, puesto que se dispersa en tétrades de tamaño mediano a grande (Aira y col., 2005). De hecho, el polen de Ericaceae se encuentra entre los 15 tipos polínicos principales, que aparecen en la atmósfera de León, de 45 tipos diferentes identificados en el periodo de estudio; con porcentajes entre el 1,1% de 1998 y el 4,3% de 2006.

Las variaciones anuales de la concentración de polen de Ericaceae en la atmósfera de León, se deben, además de a la diversidad de especies pertenecientes a esta la familia, a la influencia que ejercen los parámetros climáticos durante la época de polinización (Frenguelli y col., 1992; Dahl y Stradhede, 1996; Laaidi, 2001; Jato y col., 2002). Las floraciones primaverales suelen coincidir con las lluvias que normalmente se producen en esta época del año y que provocan el consiguiente lavado de la atmósfera, disminuyendo así las cantidades de polen que se recogen en los captadores.

Los índices polínicos anuales de Ericaceae registrados en León a lo largo de 17 años de estudio, variaron entre 172 en 1998 y 449 en 2010. Estas cantidades son similares a las de Oviedo (375) (Fernández Casado y col., 2000), Ponferrada (334) (Valencia Barrera y col.,

2000), Cádiz (313) (Candau y col., 2002), Girona (551), Barcelona (329) (Belmonte y col., 2002), Vigo (520) (Rodríguez Rajo y col., 2005) o Salamanca (195) (Rodríguez de la Cruz, 2009), y más elevadas que las registradas en algunas estaciones aerobiológicas del centro, sur y sureste de la Península Ibérica, como Madrid (60) (Gutiérrez y col., 2006), Granada (54) (Alba, 1997; Nieto Lugilde, 2008), Córdoba (70) (Cariñanos y col., 2000), Málaga (93) (Sabariego, 2003), Cartagena (12) (Moreno Grau y col., 2000), o Valladolid (51) (Sánchez Reyes, 2010). En otras localidades como Badajoz (Silva y col., 2002) y Almería (Sabariego y col., 2002) la presencia de este tipo polínico en el aire es nula.

El tipo polínico Ericaceae también aparece en la atmósfera de otras ciudades europeas como Braga (Portugal) (Ribeiro y col., 2003), Trieste (Italia) (Rizzi Longo y col., 2007) y Bucaluzmir, Balikesir y Bursa (Turquía) (Bicakci y col., 1996; Güvensen y Öztürk, 2002; Bilisk y col., 2008), aunque con unos índices polínicos bastante más bajos que los registrados en León.

De forma general podemos decir, que en el noroeste español se registran las concentraciones más altas del polen de Ericaceae de todo el sur de Europa, debido a que en estas zonas de la Península Ibérica se encuentran las mayores masas de población de *E. arborea* y *E. australis*.

En León, el periodo polínico principal (PPP) de Ericaceae se inicia generalmente en abril pero en localidades próximas, como Valladolid (Sánchez Reyes y col., 2007) y Salamanca (Rodríguez de la Cruz, 2009), el inicio se registra entre marzo y abril, mientras que en Vigo la estación polínica comienza siempre en marzo (Rodríguez Rajo y col., 2005). El retraso observado en León posiblemente es debido a su situación geográfica más próxima a la Cordillera Cantábrica y con mayor influencia de las características climáticas de montaña, la cual sería responsable del retraso en la floración y por lo tanto de la liberación de los granos de polen.

Las concentraciones más elevadas de este tipo polínico se registraron en León, durante en el mes de mayo principalmente, igual que ha ocurrido en otras localidades del noroeste español como Ourense, Santiago de Compostela y Ponferrada (Méndez, 2000; Dopazo, 2001; Vega y col., 2002a; Dacosta y col., 2004). Sin embargo, en otras zonas del noroeste español con temperaturas más cálidas, las máximas concentraciones de polen se adelantan a marzo, como es el caso de Barcelona (Belmonte y col., 2002).

En los años 1995, 1997 y 2008 la falta de precipitaciones durante el mes de marzo provocó un adelanto en las concentraciones más altas, las cuales se observaron en abril; este hecho ya ha sido señalado por otros autores en trabajos previos realizados en Huelva, Málaga y Vigo, (González Minero y col., 2002; Recio y col., 2002; Rodríguez Rajo y col., 2005). En cambio, durante los años 1998, 1999, 2004 y 2010, las concentraciones más elevadas se retrasaron hasta junio debido al descenso generalizado de las temperaturas desde enero hasta mayo.

El periodo de polinización principal de Ericaceae tiene sus fechas de finalización entre junio y julio, aunque podemos seguir observando de forma esporádica algún grano de polen hasta el mes de septiembre. Ello es debido a las especies que tienen su floración en verano como es el caso de *C. vulgaris* cuyo polen aparece en la atmósfera finales de verano y principios de otoño (Rodríguez Rajo y col., 2005). Hemos de resaltar que en el año 2008 las precipitaciones de mayo provocaron que el PPP terminara el 17 de julio, la que ha sido la fecha más tardía de todo el periodo estudiado; algo similar fue observado en Vigo por Rodríguez Rajo y col. (2005).

La duración media del PPP de los 17 años de estudio fue relativamente larga (75 días), debido entre otras cuestiones, a las distintas fechas de floración de las especies que engloba este tipo polínico. En Salamanca (Rodríguez de la Cruz, 2009) y Vigo (Rodríguez Rajo y col., 2005) fue de unos 100 días, aunque con diferente número de años analizados.

El análisis aerobiológico de los tipos polínicos *E. arborea* y *E. australis*, realizado durante los últimos cinco años de nuestro estudio, ha puesto de manifiesto, que el polen del tipo *E. arborea* fue el que aportó más polen al de Ericaceae. Esto, que ya ha sido señalado por otros autores (Rodríguez Rajo y col., 2005), puede ser debido a varias causas tamaño mediano de su tétrade, que facilita el transporte y dispersión por el viento, a la morfología de la corola (más corta en *E. arborea*), que facilita la salida del polen y al mayor número de flores por planta que presenta esta especie, como ya observaron Arroyo y Herrera (1988).

Los primeros granos de polen del tipo polínico Ericaceae, que aparecen en la atmósfera de León a principios de marzo y, algunos años a finales de febrero, fueron debidos al aporte de *E. australis* puesto que estas plantas comienzan su floración en estas fechas, hecho que también han observado otros autores (Rodríguez Rajo y col., 2005; Melgar Caballero, 2010). A partir de este momento, su concentración va aumentando hasta alcanzar

el día pico, el cual se localiza, según los años, en los meses de abril, mayo o junio; como también ocurre en otras ciudades de la Península Ibérica (González Minero y col., 1997; Dacosta y col., 2004; Rodríguez Rajo y col., 2005; Sánchez Reyes y col., 2007). Normalmente, el momento de mayor concentración del polen del tipo Ericaceae coincide con la liberación de tétrades del tipo *E. arborea*. Estas plantas inician su floración, de manera general, a partir de abril continuando hasta los últimos días de junio o primeros de julio. Los últimos granos de polen de Ericaceae se contabilizaron hacia finales de septiembre y principios de octubre, y proceden de la floración de individuos de la especie *C. vulgaris*, como también han observado Fraga (1983), Fuertes Rodríguez y col. (2009) y Rodríguez de la Cruz (2009).

La ciudad de León presenta valores bajos de concentración máxima diaria de Ericaceae, sólo en un día del año 2007 se superaron los 60 granos de polen/m<sup>3</sup>. Estas concentraciones son similares a las encontrados en Ponferrada (Vega Maray y col., 1999), Salamanca (Rodríguez de la Cruz, 2009), más elevadas que las registradas en Valladolid (Sánchez Reyes y col., 2007), y menores que las de Vigo (Rodríguez Rajo y col., 2005). Comprobamos así la distribución atlántica de los taxa que pertenecen al grupo de las ericáceas.

Es evidente que los parámetros meteorológicos influyen sobre las variaciones de las concentraciones de polen en el aire (Hyde, 1952; Lejoly Gabriel, 1978; Richard, 1985; Mandrioli, 1987; Emberlin y col., 1994). Estadísticamente hemos podido constatar que los valores más altos del índice de correlación, entre ciertos parámetros meteorológicos y las concentraciones de polen, se obtienen con las concentraciones del periodo principal de polinización de los tipos polínicos *E. arborea* y Ericaceae, este último constituido principalmente por granos de polen del tipo *E. arborea*. Esto se puede deber a que el desarrollo de estas plantas arbustivas, se ve afectado por las variaciones de las condiciones meteorológicas durante la época de floración. Sin embargo, apenas se han obtenido correlaciones significativas con *E. Australis*, probablemente debido a la poca cantidad de tétrades que de este tipo polínico que se han contabilizado durante estos años de estudio.

Resultados similares se han descrito en zonas próximas del noroeste de la Península Ibérica, como Santiago de Compostela (Dopazo, 2001), Ourense (Méndez, 2000), Trives (Dacosta y col., 2004) y Vigo (Rodríguez Rajo y col., 2005). Sin embargo, en especies herbáceas como Urticaceae y *Plantago*, entre otras, se obtienen mejores valores de

correlación si se utiliza el periodo anual completo (Vega Maray y col., 2002a; González Parrado, 2010).

En general, los índices de correlación más se han obtenido con las temperaturas media (0,69) y máxima (0,69), como corresponde a las plantas de floración primaveral, las cuales necesitan acumular un número de horas de calor para comenzar su floración con la consiguiente liberación del polen (Rodríguez Rajo, 2000; Méndez, 2000).

El parámetro horas de sol, relacionado con la temperatura, ha mostrado correlaciones positivas y significativas con la concentración de polen de los periodos estudiados, aunque los valores han sido bajos. Varios autores, entre los que se encuentran Bricchi y col. (1995), han señalado un comportamiento semejante en las plantas que florecen durante la primavera y el verano, ya que están sometidas a una gran influencia del fotoperiodo. Por otro lado, la influencia de este parametro sobre la floracion de *E. arborea* es mayor que sobre *E. australis*, ya que esta última florece más tarde.

De nuevo se ha constatado la influencia negativa que ejerce la lluvia en los procesos de dispersión del polen en el aire, característica general en la dispersión de partículas, pues con la precipitación, se produce un lavado de la atmósfera que provoca la sedimentación de los granos de polen en este caso y por lo tanto, una disminución de su concentración. Por este motivo, los índices de correlación significativos, que se obtuvieron con la humedad relativa y la precipitación fueron de signo negativo y de valores bajos.

En cambio, con la humedad absoluta se han obtenido índices de correlación positivos y significativos en ambos periodos analizados, resultando algo más elevados con el periodo polínico principal. Por lo tanto, se observa cierta influencia de este parámetro sobre las concentraciones del tipo polínico Ericaceae como también apuntaron Vega Maray y col. (2003) para las urticáceas.

Los resultados estadísticos obtenidos con los parámetros relacionados con el viento no han sido homogéneos y la mayoría de los coeficientes no fueron significativos. Aunque podemos decir, que los vientos con dirección NO (C4) y NE (C1) son los que más han influido en las concentraciones polínicas diarias, ya que proceden de áreas con abundancia de brezales.

En nuestro estudio hemos observado que los porcentajes más altos de polen de ericáceas en la atmósfera tienen lugar desde las primeras horas de la tarde hasta la media noche, disminuyen en la madrugada y se mantienen bajos a lo largo de las primeras horas del día, hasta que se produce de nuevo la liberación de las tétrades a partir de las 16 horas. Este hecho puede ser debido a que la apertura de las anteras se realiza después de que éstas se hayan deshidratado por el efecto de la fuerte radiación que se produce en zonas de altitud considerable y que provocan el aumento de la temperatura. También, puede estar relacionado con la dirección del viento y las rachas máximas ya que, con los datos que tenemos de este último parámetro correspondientes a los años 2008 y 2009, hemos observado que en 2008 las concentraciones más elevadas de polen se alcanzaron entre las 17 y 18 horas, cuando el viento procedía del NO (C4) y NE (C1), donde existen abundantes formaciones de brezales. Por ello, las tétrades liberadas por estas plantas fácilmente pudieron llegar a la ciudad de León, dando lugar a un incremento en la concentración del polen de ericáceas. En cambio, cuando las rachas máximas predominantes provenían de los cuadrantes SE (C2) y SO (C3), como ocurrió en el año 2009, no se encontró horas con picos destacables, ya que no existen brezos en los territorios de dichos cuadrantes. Esta distribución intradiaria es similar a la observada en ciudades del norte del país como Ourense, Vigo y Valladolid, en las que las mayores concentraciones se muestran a partir de las primeras horas de la tarde hasta casi la media noche (Méndez, 2000; Rodríguez Rajo y col., 2005; Sánchez Reyes y col., 2007). En otras ciudades este tipo polínico presenta sus mayores concentraciones a lo largo de la primera mitad del día como ocurre en Salamanca, por el transporte a media distancia de las tétrades producidas por poblaciones de la familia Ericaceae abundantes en el sur de esta provincia (Rodríguez de la Cruz, 2009). Sin embargo, en ciudades situadas más al sur como Cáceres y Mérida, se observa una mayor representación de este tipo polínico en las horas nocturnas; este hecho puede ser debido a las altas temperaturas que se prolongan también durante la noche en estas localidades (Tavira y col, 2004; Corchero y col., 2006). En la atmósfera de Córdoba se han observado varios picos de concentración a lo largo de un mismo día (Galán y col. 1991). Además, algunos autores señalan que la variación intradiaria de este polen viene determinada por los fenómenos de brisa/contrabrisa locales, provocando que durante la noche los vientos bajan desde las zonas de interior y montañosas hacia los valles, arrastrando cantidades mayores de estos tipos polínicos (Trigo y col., 1997; Gassmann y col., 2002; Docampo, 2008). Por todo

ello, la aparición del polen de Ericaceae a lo largo del día parece depender de la localización geográfica, además de la climatología de cada zona.

## 2. ANÁLISIS FENOLÓGICO

La fenología nos proporciona datos sobre el ritmo periódico en el que los fenómenos biológicos acontecen, la floración en nuestro caso, fenómenos que dependen de la idiosincrasia propia de cada especie y están relacionados con el clima local (Sáenz Laín y col., 2003). En las últimas décadas se ha producido un incremento de los estudios de fenología en España, donde frecuentemente se han analizado especies arbóreas y arbustivas, entre las que se incluye la familia Ericaceae (Herrera, 1986; Arroyo, 1988; Arroyo y Herrera, 1988; Guitián y col., 1990; Fuertes Rodríguez y col., 2009).

A lo largo de los tres años estudio fenológico realizado en la presente memoria doctoral, la floración de *E. australis* se extendió desde finales de marzo hasta finales de abril, mientras que en *E. arborea* ocurrió unos quince días más tarde, desde la primera quincena de abril hasta la primera de mayo. Estas fechas coinciden con las observadas en un trabajo previo realizado durante el año 2006 en las mismas parcelas 1 y 2 de la localidad de Castrillino (Fuertes Rodríguez y col., 2009). En el sur de la Península Ibérica las floraciones de *E. australis* y *E. arborea* se adelantan, tres meses en la primera, que comienza en enero, y un mes en la segunda (Arroyo y Herrera, 1988).

El hecho principal que hemos observado en el seguimiento de la fenología de la floración de las especies *E. arborea* y *E. australis*, ha sido un retraso anual sucesivo, de entre 1 y 3 semanas en el inicio de todas las fases fenológicas, ya que en las cuatro parcelas estudiadas todas las fases de la floración se iniciaron antes en 2008, seguidas de 2009, y como fecha más tardía 2010. Dicho retraso pudo ser debido a la disminución de las temperaturas medias desde 2008 a 2010 durante los meses del invierno y principios de la primavera, que alargaron el proceso de desarrollo de las yemas florales y de las flores. Otra de las causas pudo ser la precipitación registrada en los años 2009 y 2010, algunas semanas antes de que la mayoría de las plantas de estas especies estuvieran en la fase de plena floración, como también han observado Spano y col. (1999). Sin embargo, García Mozo y col.

(2011) han señalado la existencia de una tendencia general hacia el adelanto del inicio de las fases fenológicas en el sur de España, así como del comienzo de las estaciones polínicas, debido al aumento de las temperaturas medias anuales durante las últimas décadas como consecuencia del cambio climático.

La influencia de la temperatura sobre el desarrollo de las plantas es uno de los hechos fisiológicos de vegetales conocidos desde antiguo y ha sido señalada en numerosos trabajos fenológicos, donde se demostró que el aumento de los valores de este parámetro provocaba el adelanto de la floración, además de influir sobre la producción, reproducción, distribución y estado de salud de los diferentes organismos (Menzel y Estrella, 2001; Lacey y Herr, 2005; Graf, 2007; Rosenzweig y col., 2007; González Parrado, 2010). Además, García Mozo y col., (2011) indican, que las variaciones fenológicas están fuertemente correlacionadas con la temperatura de los meses anteriores a la fase de reproducción, de modo que, las temperaturas del otoño anterior influyen en la floración de las especies arbóreas, probablemente como consecuencia de la vernalización y los requerimientos de horas de frío.

Por otro lado, si tenemos en cuenta la altitud a la que se encuentran las parcelas de nuestro estudio, se aprecia que en las parcelas P3 de *E. australis* y en la P4 de *E. arborea* situadas a mayor altitud (1.147m y 1.143 m, respectivamente), todas las fases fenológicas se inician más tarde que en la P1 de *E. arborea* (990 m) y en la P2 de *E. australis* (973 m). Este hecho ya fue señalado por otros investigadores como Arroyo (1988), Vera (1995), Arroyo y Herrera (1998) y Dacosta Quiroga (2005). Además, debemos tener en cuenta, que los distintos rangos fenológicos varían en función de las especies y de su localización, así como de las características bioclimáticas y biogeográficas del área de estudio, la exposición, etc. Por todo ello, y en general, los individuos situados a bajas altitudes y expuestos directamente hacia el sol florecen más temprano, como también afirman Gómez Casero y col. (2007).

Según lo observado en este trabajo, podemos decir que los dos factores que más influyen sobre las fases fenológicas de los brezos estudiados, son la temperatura y el fotoperiodo, como se han señalado en otros trabajos (Osborne y col., 2000; Galán y col. 2001a, 2005; García Mozo y col. 2002a). Pérez Latorre y Cabezudo (2002) apuntaron que los brezos son muy resistentes a las heladas, pues dedican la mayor parte del año al crecimiento vegetativo y dejan sólo los meses de primavera para la floración y consiguiente

reproducción. Por otro lado, debemos tener en cuenta que su floración primaveral está relacionada con los insectos polinizadores, como respuesta evolutiva a la elevada actividad de estos organismos que en esos momentos se observa en las regiones Mediterráneas (Aronne y Wilcock, 1997), o bien para evitar que el déficit de agua que se produce durante la época estival, limite la fotosíntesis y la respiración (Oechel y col. 1981).

En cuanto al número de días que dura cada fase, no hemos obtenido resultados que nos indiquen una tendencia clara, ya que consideramos que tres años de muestreo para estas especies arbustivas, expuestas a las variaciones del clima de la zona donde se encuentran, no son suficientes para lograr conclusiones definitivas.

### 3. RELACIÓN ENTRE LOS ANÁLISIS AEROBIOLÓGICOS Y FENOLÓGICOS

El conocimiento de las fases de la floración de las especies de polinización anemófila, facilita la interpretación de la concentración de polen en el aire, además de ayudar a comprobar la relación entre la emisión de polen desde las anteras y su presencia en la atmósfera (Latorre y Bianchi, 1998).

Numerosos autores señalan la relación que existe entre la concentración de polen en el aire y las observaciones fenológicas que se realizan en el campo. Existen trabajos que describen dicha relación en varias especies de árboles como *Fraxinus* (Latorre y Bianchi, 1998), *Betula* (Jato y col., 2002), *Alnus*, *Corylus* y *Betula* (Kasprzyk, 2003), *Cupressus* (Hidalgo y col., 2003), *Olea* (Sáenz Laín y col., 2003; García Mozo y col., 2011) y *Quercus* y *Platanus* (Tormo y col., 2010; García Mozo y col., 2011), y en herbáceas, como *Parietaria judaica* (Guardia y Belmonte, 2004), gramíneas (Newham y col., 1995; Prieto Baena, 2004; León Ruíz y col., 2011; Tormo y col., 2010; García Mozo y col., 2011), y *Plantago* (Tormo y col., 2010; González Parrado, 2010). Sin embargo, en la bibliografía consultada no hemos encontrado trabajos que relacionen los estudios fenológicos de la floración de especies de *Erica* y los análisis aerobiológicos de éstas.

En general, los índices polínicos más altos de ambos tipos polínicos se han registrado durante las semanas en las que el mayor porcentaje de plantas se encontraban en las fases

de floración plena y final (fase 2 y 3), aunque hemos seguido detectando granos de polen en el aire de las parcelas unas semanas después de que la floración hubiera terminado. Esto se ha debido al aporte polínico de otros individuos de dichas especies que se encuentran las inmediaciones de las parcelas analizadas, y que en esos momentos estaban en flor, según hemos comprobado en las observaciones de campo. Otros motivos por los que pueden seguir apareciendo en el captador tétrades de *E. arborea* y *E. australis*, una vez que ha finalizado su floración, podrían ser la existencia de fenómenos de reflujo o el transporte a larga distancia (Latorre, 1997; Comtois y col., 2000; Tormo y col., 2011). La idea que apoya estos motivos es el efecto de los vientos predominantes en el área de estudio, que en nuestro caso, proceden principalmente del suroeste y del noroeste, zonas donde suponemos que la floración fue anterior (SO) o posterior (NO), que en las parcelas estudiadas y desde donde pudieron ser transportados los granos de polen.

La presencia de polen en la atmósfera, posterior al periodo de floración de un taxón ha sido señalada por un gran número de autores (Latorre, 1997; Lorenzoni y col., 1998; Kasprzyk, 2003; González Parrado, 2010; Tormo y col., 2010). Sin embargo, Latorre (1999) observó que los datos polínicos de las especies anemófilas se ajustaban bastante bien a su fenología floral. Esto también lo señalan Hidalgo y col. (2003) en un estudio realizado con Cupressaceae y Fornaciari y col. (2000) en el olivo; en los que las buenas correlaciones obtenidas entre estos tipos polínicos y sus fases fenológicas probablemente fueron debidas a que no existían otras fuentes productoras de granos de polen en los alrededores del área de estudio, o porque las condiciones del clima no facilitaron el transporte a larga distancia.

Cuando hemos relacionado el periodo de las distintas fases fenológicas de *E. arborea* y *E. australis*, con el polen de Ericaceae, que se recoge en el captador de la ciudad de León, no se observa un comportamiento homogéneo. En general, a lo largo de los tres años analizados, se han registrado tétrades en la atmósfera de la ciudad en los días previos al inicio de la floración de las plantas analizadas en el campo, fenómeno ya descrito por Fuertes Rodríguez y col. (2009) en un trabajo previo realizado con estas especies. Por otro lado, hemos observado coincidencias entre el mayor porcentaje de plantas en las fases de floración 2 y 3 (P3 en 2008, P1 y P4 en 2009 y P2 en 2010) y las máximas concentraciones polínicas registradas en el captador de León. En este sentido, Sáenz Laín y col. (2003) también indicaron, para el olivo, que las concentraciones máximas coincidían con la fase de

flor abierta, pero que la estación polínica se iniciaba antes. Se han producido retrasos (P1, P2 y P4 en 2008, P2 en 2009 y P1 y P4 en 2010) y adelantos (P3 en 2009 y 2010) de los picos de concentración más altos en la atmósfera de la ciudad, respecto a las fases de floración de las parcelas estudiadas.

Para una mayor comprensión de los resultados aerobiológicos obtenidos en este estudio, hemos tratado de analizar la influencia del viento sobre la concentración de polen. Aunque es un parámetro difícil de interpretar, hemos observado que durante los años 2008 y 2009 podría existir cierta correspondencia entre las tétrades del tipo *E. australis* liberadas por las plantas de la parcela 3 y el contenido aerobiológico de León, ya que durante el periodo previo al pico de concentración en León, hemos observado que el viento procedía principalmente del cuarto cuadrante (NO), que es donde está situada dicha parcela. También se ha constatado que cuando existe un desfase entre las fases fenológicas en las que se produce la mayor liberación de polen y los días con elevada concentración de polen (una o varias semanas antes) en la atmósfera de León, generalmente se debe a que los vientos dominantes proceden de direcciones donde la presencia de ericáceas es escasa o nula.

#### 4. PRODUCCIÓN DE POLEN

Normalmente los estudios de producción polínica se realizan sobre taxones que poseen algún tipo de interés desde el punto de vista económico o alergénico, taxones que, en general, presentan polinización anemófila y porte arbóreo como, *Pinus*, *Fraxinus*, *Platanus*, *Olea* (Tormo Molina y col., 1996) y *Betula* (Jato y col., 2007), o herbáceos como Poaceae (Prieto Baena y col., 2003), *Parietaria judaica* (Guardia y Belmonte, 2004) y *Plantago* (González Parrado, 2010).

En cambio, hay pocas publicaciones sobre la producción polínica de plantas que presentan porte arbustivo y que en general son especies entomófilas, como es el caso de las ericáceas. En la bibliografía consultada, tan solo Arroyo y Herrera (1988) han llevado a cabo un estudio sobre producción de polen de ericáceas. En él señalan las cantidades de tétrades obtenidas por flor tanto de *E. arborea* (6.453) como de *E. australis* (11.736), cantidades que

son menores a las observadas en nuestro trabajo, donde la producción media de cada especie fue superior: 18.650 tétrades por flor en *E. arborea* y 14.510 en *E. australis*.

Hay discrepancias sobre si la producción de polen por antera es un carácter fijado genéticamente o no. Ciertos investigadores apoyan la idea de que dicha producción es más o menos fija y está establecida genéticamente (Subba Reddi y Reddi, 1986; Prieto Baena, 2004), mientras que otros aseguran que es un carácter con gran influencia ambiental y que varía en función la situación geográfica y del tiempo (Guardia y Belmonte, 2004, Gómez Casero y col., 2004). Tormo y col. (1996) y Khanduri y Sharma (2002), apuntaron que determinadas características propias de cada planta, como el tamaño, la edad, el estado fitosanitario o el vigor, son factores que ejercen una gran influencia sobre la producción polínica. Esto se une a la influencia que ejercen los factores ambientales en la producción polínica de modo que, la producción de los individuos de una especie que se encuentran en un área determinada y dentro de una región climática concreta, va a presentar un rango de variación pequeño, y del mismo modo los individuos de la misma especie que se encuentran en condiciones diferentes, presentan variaciones considerables en su producción polínica (Khanduri y Sharma, 2002).

En nuestro estudio, las diferencias encontradas en cuanto a la cantidad de granos de polen por antera/flor en las plantas analizadas, vienen determinadas principalmente por las condiciones ambientales, entre las que se encuentran la humedad que afecta a la fertilidad del suelo, la temperatura y la presencia de herbívoros. Lau y col. (1995) y Delph y col. (1997) también indicaron que la presencia de herbívoros y la fertilidad del suelo alteran la producción de polen por flor y en consecuencia influyen en la producción de polen por planta.

Faegri y van der Pijl (1979) señalaron, que la anemofilia conlleva un aumento de la producción de polen para compensar la reducción de eficiencia de la polinización por el viento, razón por la cual, la cantidad de granos de polen producida por estos taxones es elevada. En este sentido, Arroyo y Herrera (1988) indicaron la posible correlación entre la morfología floral y el sistema de polinización de las ericáceas, observando que *E. arborea* era una especie en la que la dispersión del polen por el viento estaba muy favorecida, lo que permite afirmar con cierta seguridad que la anemofilia secundaria es un hecho en esta especie, pudiendo ser esta la explicación de la mayor cantidad de granos de polen del tipo *E.*

*arborea* contabilizados en nuestro estudio. También Arroyo y Herrera (1988) apuntaron que en las ericáceas existía una relación inversa entre la producción de flores y la longitud de la corola, más larga en *E. australis*, y por tanto, posee menos flores que la especie *E. arborea*. Tormo Molina y col. (1996) observaron en varias especie arbóreas como *Quercus rotundifolia*, *Salix atrocinerea* y *Juglans regia* que la baja producción de polen por antera se compensa con la formación de un elevado número de flores por inflorescencia y viceversa; sin embargo, Prieto Baena (2004) realizó un estudio con varias especies de gramíneas en el que observó que en algunas de ellas esta afirmación era cierta, mientras que en otras el elevado número de flores por inflorescencia iba acompañado de una alta producción de granos de polen por antera. En nuestro trabajo hemos constatado que *E. arborea* sigue este patrón, ya que presenta un mayor número de flores que *E. australis*, y una producción polínica superior.

## 5. PREDICCIÓN DEL INICIO DE LA FLORACIÓN

La influencia que la temperatura ejerce sobre las plantas no solo ocurre durante la polinización, sino durante periodos previos a la misma. Así, diversas especies arbóreas o arbustivas que florecen al final del invierno o inicio de la primavera, entre las que se incluyen algunas especies de la familia Ericaceae, necesitan pasar un periodo más o menos prolongado de temperaturas frías durante el cual se produce una detención o ralentización del crecimiento. Tras este periodo denominado “dormición”, la planta acumula calor hasta alcanzar un determinado umbral que permite su floración. Por lo tanto, conociendo los umbrales de frío y de calor necesarios para favorecer la floración podemos llegar a predecir la fecha del inicio de las estaciones polínicas.

Existen diversos estudios en los que se ha intentado determinar cuales son los valores de temperatura más eficaces para comenzar la acumulación de horas de frío y salir del estado de dormición en distintos taxones. Así por ejemplo, Chandler y col. (1937) y Lamb (1948) indicaron que el rango de temperatura más adecuado se encontraba entre 0°C y 7,2°C; Richardson y col. (1974) establecieron una gradación de tal forma que, temperaturas entre 2,5°C y 9,1°C son aptas como unidades de frío, entre 1,5°C y 2,4°C, y entre 9,5°C y 12,4°C son la mitad de eficaces y por debajo de 1,4°C ó entre 12,5°C y 15,9°C no surten

efecto. Por eso, en nuestro estudio, hemos comenzado a calcular el periodo de frío cuando la temperatura media baja de 12,5°C.

Los taxones incluidos en el tipo polínico Ericaceae, necesitan acumular una media de 771 horas de frío (CH), conseguidas en unos 82 días de media. Varios autores han encontrado diferencias en los valores de las unidades de frío que necesitan diferentes taxones. Así por ejemplo, *Alnus* en Copenhagen (Dinamarca) necesita acumular 1.550 CH (Andersen, 1991), en Ponferrada 848 (González Parrado, 2004), en Ourense 816 CH y Santiago de Compostela 798 CH (Rodríguez Rajo y col., 2004); *Betula* en Copenhagen (Dinamarca) necesita 1.900 CH (Andersen, 1991), en Perugia (Italia) 1.103 CH y en Vigo 665 CH (Rodríguez Rajo y col., 2003); *Corylus* en Vigo 515 CH (Rodríguez Rajo y col., 2004); Cupressaceae en Ponferrada 927 CH (Fuertes Rodríguez y col., 2007); *Olea* en Baena (Córdoba) 997 CH y en Perugia (Italia) 1.848 CH (Orlandi y col., 2004); *Platanus* en Vigo 501 CH (Rodríguez Rajo, 2000); *Quercus* en Vigo 498 CH (Rodríguez Rajo, 2000); *Salix* en Vigo 504 CH (Rodríguez Rajo, 2000) y *Ulmus* en Copenhagen (Dinamarca) 1.850 CH (Andersen, 1991). Dichas diferencias, independientemente de las necesidades de cada taxon, son debidas a que las temperaturas medias son distintas en cada localidad, observándose además que, los diferentes taxones necesitan acumular más horas de frío para pasar la fase de dormición, cuando se encuentran en zonas donde se registran temperaturas más bajas. Estas variaciones se han observado en el presente estudio, en función de las temperaturas medias anuales

El umbral de temperatura más efectivo en cuanto a unidades de chilling ha sido 0,25°C, sin embargo, en diversas publicaciones se definen rangos de temperatura entre 2,5°C y 9,1°C (Richardson y col., 1974; Nooden y Weber, 1978; Frenguelli y col., 1991; Jato y col., 2000; Rodríguez Rajo y col., 2000). Fuertes Rodríguez y col. (2007) consideraron como temperatura umbral para Cupressaceae en Ponferrada 7,1°C, González Parrado (2004) en la misma localidad y para el género *Alnus* 6,5°C, Rodríguez Rajo y col. (2004) en Santiago de Compostela y Ourense 5,5°C también para *Alnus*, y Rodríguez Rajo y col. (2005) en estas dos últimas localidades para *Quercus* 6,5°C. Estas diferencias son debidas a que las especies se adaptan a las condiciones climáticas de su área geográfica como también han señalado García Mozo y col. (2002).

Una vez alcanzados los requerimientos de frío por las plantas, comienza la fase de acumulación de calor, que en Ericaceae tuvo una duración media de 80 días. Autores como Jato y col. (2000), González Parrado (2004), Rodríguez Rajo y col. (2004) y Fuertes Rodríguez y col. (2007) han observado una menor duración de dicha fase de acúmulo de calor (aproximadamente 45 días) en taxones arbóreos como *Alnus* (Perugia, Santiago de Compostela, Ponferrada y Ourense) y Cupressaceae (Ponferrada). El que exista una diferencia entre diversos taxones es una consecuencia del periodo de floración de las plantas y es el caso de las ericáceas, cuya floración comienza en la primavera, mientras que el aliso y las cupresáceas lo hacen a partir del final del invierno, por lo que necesitan menor tiempo de acúmulo de horas de calor.

Para calcular el acúmulo del calor, después de las pruebas realizadas hemos comprobado que la temperatura media es la que da resultados mas efectivos, como también propuso García Mozo y col. (2009) para el tipo polínico Poaceae; sin embargo, para los tipos polínicos *Alnus* y *Olea europaea* se obtienen mejores resultados con la temperatura máxima (Rodríguez Rajo, 2000; Galán y col., 2001; Rodríguez Rajo y col., 2004).

Las distintas especies de plantas necesitan acumular un número variable de horas de calor para salir del estado de dormición y comenzar la floración. En León, los requerimientos medios de unidades de calor para Ericaceae (524 GDD), han sido mayores que los obtenidos para Cupressaceae en Ponferrada, que necesita 490 GDD (Fuertes Rodríguez y col., 2007), para *Quercus* en Santiago de Compostela (420 GDD), en Barcelona (417 GDD), en León (352 GDD) y en Madrid (205 GDD) (García Mozo y col., 2002), y en Córdoba (153 GDD) (García Mozo y col., 2002) y para *Alnus* en Ponferrada (143 GDD) (González Parrado, 2004). Estas diferencias pueden ser debidas a que los requerimientos de calor están condicionados genéticamente o a las diferentes características climatológicas de las distintas áreas en el momento de la floración, hecho que ya ha sido apuntado por Bewley y col. (2000), Jato y col. (2000) y García Mozo y col. (2000).

El umbral de temperatura utilizado para el cálculo del calor acumulado ha sido de 0°C, ya que éste ha sido el valor, que menor coeficiente de desviación estándar ha presentado, el mismo umbral que el obtenido en Ponferrada para *Alnus* (González Parrado y col., 2005) y Cupressaceae (Fuertes Rodríguez y col., 2007). Otros investigadores, sin embargo, han conseguido mejores resultados en sus trabajos con *Quercus* cuando la temperatura umbral

utilizada fue de 5°C ó 5,5°C (García Mozo y col., 2000; Rodríguez Rajo y col., 2000; Jato y col., 2002c), de 8°C (Rodríguez Rajo y col., 2005), o de entre 8°C y 11°C (García Mozo y col., 2002). Por lo tanto, podemos pensar que dicho umbral de temperatura puede estar relacionado, aparte de la distinta metodología empleada para su cálculo, con las características biogeográficas de cada zona de estudio, por ejemplo, Galán y col. (2005) han señalado que a mayor altitud se obtienen temperaturas umbrales menores. Sin embargo, para poder hacer comparaciones, siempre se debe usar la misma metodología y, taxones sometidos a las mismas condiciones ambientales.

En los periodos 1994-1995, 2001-2002 y 2007-2008 se cumple que cuanto menor es el número de días necesarios para acumular frío (35 días en 1994-1995 y 60 en los otros dos periodos), más días de calor se necesitan para comenzar la floración (93, 106 y 92 días en cada periodo respectivamente), algo que otros autores ya indicaron en estudios anteriores (Landsberg, 1974; Richardson y col., 1974; Aron, 1983; Myking, 1997).

No hemos observado una tendencia clara en cuanto a la existencia de un patrón de adelanto o retraso en el inicio de la estación polínica principal de Ericaceae (en general, se produce durante el mes de abril). Harán falta muchos más años de estudio para poder valorar si existen ciertas modificaciones en el clima, y que éstas afecten a los seres vivos. Sin embargo, algunos investigadores han observado variaciones en el periodo de polinización de algunas plantas, cambios que han sido atribuidos al posible efecto del cambio climático que se ha hecho más evidente en los últimos años. De este modo, mientras que Corden y Millington (1999), García Mozo y col. (2002) y Rodríguez Rajo y col. (2005) observaron una tendencia hacia el adelanto en la fecha del inicio de la estación polínica de *Quercus*, Recio y col. (2009), señalan un retraso en el inicio del periodo de polinización de Urticaceae en Vigo.

En cuanto a la validación del modelo utilizado para conocer el comienzo de la estación polínica, realizado con los periodos 2008-2009 y 2009-2010, hemos obtenido poca diferencia (5 y 1 días) entre las fechas previstas (30 de marzo de 2009 y 25 de abril de 2010) y las reales de la floración (el 4 y 24 de abril de 2009 y 2010 respectivamente), por lo que el uso de un modelo basado exclusivamente en variables meteorológicas para predecir el inicio de la floración, ha dado resultados con un nivel de predicción bueno. Richardson y col. (1974), Aron (1983), Jato y col. (2000), Rodríguez Rajo y col. (2004), González Parrado y col. (2005) y Fuertes Rodríguez y col. (2007) señalan en trabajos llevados a cabo en frutales, *Alnus* y

Cupressaceae, que las discrepancias que observaron entre las dos fechas del inicio de la floración (prevista y real), eran debidas a las elevadas temperaturas registradas durante el momento del acúmulo de frío, además de la falta de lluvias en dicho periodo, en nuestro estudio no hemos observado diferencias importantes, por lo que consideramos que el modelo utilizado ha sido bueno.



CONCLUSIONES



A partir de la discusión de los resultados obtenidos y teniendo en cuenta los objetivos planteados en esta Memoria Doctoral, se proponen a continuación las siguientes conclusiones:

1. El análisis aerobiológico de León ha puesto de manifiesto, que la primavera es la estación con mayor concentración de polen de Ericaceae, aunque con un porcentaje bajo, en relación a otros tipos polínicos presentes en la atmósfera de esta ciudad. Las diferencias anuales de concentración, a lo largo del periodo de estudio, son debidas principalmente a la diversidad de floración de las especies de Ericaceae y a la influencia que ejercen sobre las mismas los parámetros climáticos durante la época de polinización.

2. El tipo polínico *Erica arborea* representa el mayor aporte a la concentración del polen de Ericaceae en la atmósfera de León. Esto es debido a varias características florales que diferencian a *E. arborea* de *E. australis*: corola más corta, mayor producción polínica y menor tamaño de su tétrade polínica.

3. Los valores de correlación obtenidos entre las concentraciones del periodo principal de polinización de los tipos polínicos Ericaceae y *E. arborea* y las temperaturas máximas y medias, se corresponden con plantas de floración primaveral. En el caso del tipo polínico *E. australis* las correlaciones no han sido significativas, probablemente debido a la poca cantidad de tétrades de este tipo contabilizadas durante los años del estudio.

4. Las cantidades más altas de polen de ericáceas en la atmósfera de León tienen lugar, desde las primeras horas de la tarde hasta la media noche. Dicho aumento se puede explicar por el incremento de la temperatura durante la tarde, que provoca la deshidratación de las anteras y la emisión de polen, y por la dirección del viento dominante, que aporta polen de zonas con mayor abundancia de brezos.

5. Se ha observado un retraso anual en las fechas de inicio de las fases fenológicas de la floración de ericáceas. Esto ha sido ocasionado, principalmente, por la disminución de las temperaturas medias durante el invierno y principios de la primavera, que alargaron el proceso de desarrollo de las yemas florales, y por la precipitación caída durante las semanas previas a la fase de plena floración.

6. Se ha observado que las concentraciones más altas en el aire de León, de los tipos polínicos *E. arborea* y *E. australis*, se han registrado durante las semanas en las que el mayor porcentaje de plantas se encontraban en las fases de floración plena y final (fases 2 y 3). Por ello, consideramos que los análisis aerobiológicos se pueden utilizar como un indicador fenológico de la floración de estas especies.

7. Las diferencias halladas en relación a la cantidad de granos de polen por antera, en las plantas analizadas, vienen determinadas principalmente por las condiciones ambientales, entre las que se encuentran la humedad, que afecta a la fertilidad del suelo, la temperatura y la presencia de herbívoros.

8. Según los resultados obtenidos en este estudio, la temperatura media es el parámetro meteorológico, que mejor define el periodo de acumulación de frío y de calor en Ericaceae.

9. Se ha comprobado, que los taxones de la familia Ericaceae analizados, necesitan acumular una media de 540 horas de calor, para que su floración tenga comienzo, como corresponde a especies que florecen durante la primavera.

10. La validación del modelo utilizado para conocer el comienzo de la estación polínica, ha puesto de manifiesto, su utilidad para predecir el inicio de la floración de Ericaceae.

# BIBLIOGRAFÍA



- AGUILA H. 1962. *Pastos y Empastadas*. Editorial Universitaria. Santiago, Chile.
- AHAS R. 1999. Long-term phyto-ornitho- and ichthyophenological time-series analyses in Estonia. *International Journal of Biometeorology*, 42: 119-123.
- AIRA MJ, DOPAZO A. Y JATO MV. 2005. *Calidad del aire. Polen y esporas en la comunidad gallega*. Xunta de Galicia. Santiago de Compostela.
- AIRA MJ, JATO V, STCHIGEL AM, RODRÍGUEZ RAJO FJ. Y PIONTELLI E. 2007. Aeromycological study in the Cathedral of Santiago de Compostela (Spain). *International Biodeterioration & Biodegradation*, 60: 231-237.
- ALBA F. 1997. *Caracterización polínica de la atmósfera de Granada. Relación con las variables meteorológicas y modelos predictivos de los taxones más alergógenos*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada.
- ALBA F. Y DÍAZ DE LA GUARDIA C. 1998. The effect of air temperature on the starting dates of the *Ulmus*, *Platanus* and *Olea* pollen season in the SE Iberian Peninsula. *Aerobiologia*, 14: 191-194.
- ALBA F, DÍAZ DE LA GUARDIA C, SABARIEGO S. Y NIETO LUGILDE D. 2002. Aerobiología en Andalucía: Estación de Granada (2000-2001). *REA*, 7: 65-70.
- ALBELDA PRADO Y. 2008. *Aplicación de la Fenología y Aerobiología al cultivo de la vid (Vitis vinífera L.)*. Universidad de Vigo. Tesis Doctoral.
- ALLER B, REY M. Y MARTÍNEZ A. 1971. Estudio de la incidencia de los hongos en el aire de León, durante un año. *Revista Clínica Española*, 121 (5): 13-20.
- ANDERSEN TB. 1991. A model to predict the beginning of the pollen season. *Grana*, 30: 269-275.
- ARIATTI A. Y COMTOIS P. 1993. Louis Pasteur: the first experimental aerobiologist. *Aerobiologia*, 9: 5-14.
- ARMESTO J, VIDIELLA P. Y GUTIÉRREZ J. 1993. Plant communities of the fog-free coastal desert of Chile: plant strategies in fluctuating environment. *Revista Chilena de Historia Natural*, 66: 271-282.

- ARON R. 1983. Availability of chilling temperatures in California. *Agricultural Meteorology*, 28: 351-363.
- ARONNE G. Y WILCOCK C. 1997. Reproduction phenology in mediterranean macchia vegetation. *Lagasalia*, 19 (1-2): 445-454.
- ARROYO J. 1988. Atributos florales y fenología de la floración de matorrales del sur de España. *Lagasalia*, 15 (1): 43-78.
- ARROYO J. Y HERRERA J. 1988. Polinización y arquitectura floral en Ericaceae de Andalucía occidental. *Lagasalia*, 15 (extra): 615-623.
- AYTUĞ B. Y GÜVEN KC. 1991. Allergenic significance of Fagaceae pollen. En: D'AMATO G, SPIEKMA FTHM. Y BONINI S. (eds.). *Allergenic pollen and pollinosis in Europe*. Blackwell Scientific Publications. Cambridge, Inglaterra.
- BARBIERI R, BOTARELLI L, SALSÌ A. Y ZINONI F. 1989. *Guida alle rilevazioni agrofenologiche ed alla compilazione delle schede di rilevamento per le colture erbacee ad arboree*. ERSA, Bologna.
- BASSETT IJ. Y CROMPTON CW. 1968. Pollen morphology and chromosome numbers of the family Plantaginaceae in North America. *Canadian Journal of Botany*, 46: 349-361.
- BAUMGARTNER A. Y SCHNELLE F. 1976. International Phenological Gardens (Purpose, results and development). 16<sup>th</sup> IUFRO World Congress Oslo Subject Group S1.03.
- BELMONTE J. 1988. Concentración polínica en la atmósfera de Barcelona. *Orsis*, 3: 67-75.
- BELMONTE J. Y ROURE JM. 2002. Aerobiología en Catalunya: Estación de Manresa (2000-2001). *REA*, 7: 143-148.
- BELMONTE J, GABARRA E. Y ROURE MJ. 2002. Aerobiología en Catalunya: Estación de Barcelona (2000-2001). *REA*, 7: 131-136.
- BELMONTE J, PUIGDEMUNT R. Y ROURE MJ. 2002. Aerobiología en Catalunya: Estación de Girona (2000-2001). *REA*, 7: 149-154.

- BENNINGHOFF WS. 1980. Aerobiology: Status and Prospects. *Proceedings of the 1st International Conference on Aerobiology*. München. RFA. 13-15 August 1978. Ed. Erich Schmidt Verlag. Berlin.
- BENNINGHOFF WS. 1991. Aerobiology and its significance to biogeography and ecology. *Grana*, 30: 364-372.
- BERMEJO D. Y GARCÍA AM. 2002. Aerobiología en Aragón: Estación de Zaragoza (2000-2001). *REA*, 7: 101-106.
- BEWLEY JD, HEMPEL FD, McCORMICK S. Y ZAMBRYSCI P. 2000. Reproductive Development. En: BUCHANAN B, GUISSEN W. Y JONES R. (eds.). *Biochemistry & Molecular Biology of Plants*. American Society of Plant Physiologists.
- BICAKCI A, INCEOGLU Ö, SAPAN N. Y MALYER H. 1996. Airborne pollen calendar of the central region of Bursa (Turkey). *Aerobiologia*, 12:43-46
- BILISK A, AKYALCIN H. Y BICAKCIA A. 2008. Airborne pollen grains in Savastepe (Balikesir). *Ekoloji*, 67: 8-14.
- BRADLEY NL, LEOPOLD LC, ROSS J. Y HUFFAKER W. 1999. Phenological changes reflect climate change in Wisconsin. *Proceedings of the National Academy of Science*, USA 96.
- BRICCHI E, FORNACIARI M, GIANNONI C, GRECO F, FASCINI G, FRENGUELLI G, MINCIGRUCCI G. Y ROMANO B. 1992. Fluctuations of grass pollen content in the atmosphere of East Perugia and meteorological correlations. *Aerobiologia*, 8: 401-406.
- BRICCHI E, FRENGUELLI G, MINCIGRUCCI G, FORNACIARI G, FERRANTI M. Y ROMANO B. 1995. Time linkages between pollination onsets of different taxa over an 11-year period in Perugia, Central Italy. *Aerobiologia*, 11: 57-61.
- BRUNS E. 1996. Observation programme of the international phenological network (IPN)-prepared by the Deutscher Wetterdienst (DWD). *Phenology and Seasonality*, 1: 25-31

- BRUNS E, CHMIELEWSKI FM. Y VAN VLIET AJH. 2003. The global phenological monitoring concept. En: SCHWARTZ MD. (ed.). *Phenology: an integrative environmental science*. Kluwer Academia Publishers. Netherlands.
- BRYANT VM. Y JONES GD. 2006. Forensic palynology: current status of a rarely used technique in the United States of America. *Forensic Science*, 163: 183-197.
- BURGE HA. 2002. An update on pollen and fungal spore aerobiology. *Journal Allergy and Clinical Immunology*, 110 (4): 544-552.
- CAMBON G. 1983. Caractères du spectre pollinique de l'atmosphère de Valencia. *Actas del IV Simp. Pal.*
- CANAU P, GONZÁLEZ FJ. Y GONZÁLEZ ROMANO ML. 1991. Polen y Productividad. Agricultura-Productos Mediterráneos-Alimentación.
- CANAU P, CARRASCO M, PÉREZ TELLO AM, GONZÁLEZ MINERO FJ. Y MORALES J. 2002. Aerobiología en Andalucía: Estación de Cádiz (2000-2001). *REA*, 7: 43-48.
- CANNELL MGR. Y SMITH RI. 1983. Thermal time, chill days and prediction of budburst in *Picea sitchensis*. *Journal of Applied Ecology*, 20: 951-963.
- CARIÑANOS P, GALÁN C, ALCÁZAR P. Y DOMÍNGUEZ E. 2000. Aerobiología en Andalucía: estación de Córdoba (1999). *REA*, 6: 19-22.
- CENCI CA. Y CESCHIA M. 2000. Forecasting of the flowering time for wild species observed at Guidonia, central Italy. *International Journal of Biometeorology*, 44: 88-96.
- CEULEMANS R, JANSSENS IA. Y JACH ME. 1999. Effects of CO<sub>2</sub> enrichment on trees and forests: Lessons to be learned in view of future ecosystem studies. *Annals of Botany*, 84: 577-590.
- CHANDA S. 1991. Presidential address: Aerobiology-Science in progress. *Grana*, 30: 5-8.
- CHANDLER WH, KIMBALL MH, PHILLIP GL, TUFTS WP. Y WELDON GP. 1937. Chilling requirements for opening of buds on deciduous orchard trees and some other plants in California. University of California, College of Agriculture, Agricultural Experiment Station. Bulletin 611: 1-63.

- CHMIELEWSKI FM. 1996. The International Phenological Gardens across Europe: present state and perspectives. *Phenology and Seasonality*, 1: 19-23.
- CHMIELEWSKI FM. Y RÖTZER T. 2001. Response of tree phenology to climate change. *Agricultural and Forest Meteorology*, 108: 101-112.
- CHMIELEWSKI FM. Y RÖTZER T. 2002. Annual and spatial variability of the beginning of growing season in Europe in relation to air temperature changes. *Climate Research*, 19 (1): 257–265.
- CHUINE I, KRAMER K. Y HÄNNINEN H. 2003. Plant development models. En: SCHWARTZ MD (eds.). *Phenology: an integrative environmental science*. Kluwer, Netherlands.
- COMTOIS P, FERNÁNDEZ GONZÁLEZ D, VALENCIA BARRERA RM, SÁNCHEZ JL, FRAILE R. Y RHODIER S. 2000. Pollen content study of the lower atmosphere in León (Spain) by the use of a teathered ballon. *Aerobiología*, 16: 187-191.
- CORCHERO A, MUÑOZ A, SILVA I, TORMO R. Y GONZALO MA. 2006. *Aerobiología en Extremadura. El polen en la atmósfera de la ciudad de Mérida*. Universidad de Extremadura. Servicio de Publicaciones. Cáceres.
- CORDEN J. Y MILLINGTON W. 1999. A study of *Quercus* pollen in the Derby area, UK. *Aerobiología*, 15: 29-37.
- CRANE E, WALKER P. Y DAY R. 1984. Directory of important world honey sources. IBRA, London.
- CRUDEN RW. 1977. Pollen-ovule ratios: a conservative indicator of breeding systems in flowering plants. *Evolution*, 31: 32-46.
- CUNHA M, ABREU I, PINTO P. Y DE CASTRO R. 2003. Airborne pollen samples for early-season estimates of wine production in a Mediterranean climate area of Northern Portugal. *American Journal of Enology and Viticulture*, 54: 3.
- DACOSTA QUIROGA N. 2005. *Fenología y Aerobiología de Quercus y Betula en la provincia de Ourense*. Tesis Doctoral. Universidad de Vigo.

- DACOSTA N, RODRÍGUEZ RAJO FJ. Y JATO V. 2004. Aeropalinología de Pobra de Trives (Ourense) y su relación con la meteorología. Año 2002. *Botanica Complutensis*, 28: 109-120.
- DAHL A. Y STRANDHEDE SO. 1996. Predicting the intensity of the birch pollen season. *Aerobiologia*, 12: 97-106.
- DE CARA GARCÍA JA. Y MESTRE BARCELÓ A. 2006. *La observación fenológica en Agrometeorología y Climatología*. Servicio de Aplicaciones Meteorológicas del INM. Madrid
- DE PABLOS L, CARIÑANOS P, GALÁN C. Y DOMÍNGUEZ E. 1999. Aerobiología en Castilla La Mancha: Estación de Ciudad Real (1998). *REA*, 5: 67-70.
- DEL EGIDO MAZUELAS F. 2009. *Flora y vegetación de la cuenca del río Torío (León). Cartografía y valoración de la vegetación: aplicaciones a la gestión y ordenación del territorio*. Tesis Doctoral. Univesidad de León.
- DEFILA C. Y CLOT B. 2001. Phytophenological trends in Switzerland. *International Journal of Biometeorology*, 45, 203–207.
- DELPH LF, JOHANNSON MH. Y STEPHENSON AG. 1997. How environmental factors affect pollen performance: ecological and evolutionary perspectives. *Ecology*, 78: 1632-1639.
- DÍAZ MR. 1999. *Aplicación de la Aerobiología en la Agricultura. Control de enfermedades fúngicas y producción de Vitis vinifera*. Tesis Doctoral. Universidad de Vigo.
- DOPAZO A. 2001. *Variación estacional y modelos predictivos de polen y esporas aeroalergénicas en Santiago de Compostela*. Tesis Doctoral. Universidad de Santiago.
- DOCAMPO S. 2008. *Estudio aerobiológico de la costa oriental de Málaga (sur de España) e incidencia de las esporas fúngicas en el interior de la cueva de Nerja*. Tesis Doctoral. Universidad de Málaga.

- DOMÍNGUEZ VILCHES E, UBERA JL. Y GALÁN C. 1984. *Polen alergógeno de Córdoba*. Publicaciones del Monte de Piedad y Caja de Ahorros de Córdoba, Córdoba, España.
- DOWDING P. 1987. Wind pollination mechanisms and aerobiology. En: GILES KL Y PRAKASH J. (eds). *Pollen: Cytology and Development*. International Review of Cytology 107. Academic Press, New York. USA.
- DRIESEN M, VAN HERPEN A, MOELANDS M. Y SPIEKSMAN M. 1989. Prediction of the start of the grass pollen season for the western part of The Netherlands. *Grana*, 28: 37-44.
- DUBÉ PA, PERRY LP. Y VITTUM MT. 1984. *Instructions for phenological observations: lilac and honeysuckle*. Vermont Agricultural Experiment Station. University of Vermont, Burlington.
- ELÍAS F. Y CASTELLVI F. 1996. *Agrometeorología*. Mundi-Prensa. Madrid.
- ELÍAS F. Y CASTELLVI F. 2001. *Agrometeorología*. Mundi-Prensa. Madrid.
- EMBERLIN J, NORRIS-HILL J. Y BRYANT R. 1990. A calendar for tree pollen in London. *Grana*, 29: 301-309.
- EMBERLIN J. Y NORRIS-HILL J. 1991. Annual, daily and diurnal variation of Urticaceae pollen in North-Central London. *Aerobiologia*, 7: 49-57.
- EMBERLIN J. Y NORRIS-HILL J. 1993. The incidence of increased pollen concentrations during rainfall in the air of London. *Aerobiologia*, 1: 27-32.
- EMBERLIN J. 1994. The effect of patterns in climate and pollen abundance of allergy. *Allergy*, 49: 15-20.
- EMBERLIN J, JONES S, BAILEY J, CAULTON E, CORDEN J, DUBBELS S, EVANS J, McDONAGH N, MILLINGTON W, MULLINS J, RUSSEL R. Y SPENCER T. 1994. Variation in the start of the grass pollen seasons at selected sites in the United Kingdom 1987-1992. *Grana*, 33: 94-99.
- EMBERLIN J. 1995. *Pollen dispersal. Aerobiology, aerodynamics and pollen samplings*. Second European Aerobiology Course: Assessment of airborne pollen concentrations. Leiden (Holanda).

- EMBERLIN J, SMITH M, CLOSE R. Y ADAMS-GROOM B. 2007. Changes in the pollen seasons of the early flowering trees *Alnus* spp. and *Corylus* spp. in Worcester, United Kingdom, 1996-2005. *International Journal of Biometeorology*, 51: 181-191.
- ESTRELLA N, MENZEL A, KRÄMER U. Y BEHRENDT H. 2006. Integration of flowering dates in phenology and pollen counts in aerobiology: analysis of their spatial and temporal coherence in Germany (1992-1999). *International Journal of Biometeorology*, 51: 49-59.
- FAEGRI K. E IVERSEN J. 1989. *Textbook of pollen analysis*. J. Wiley & Sons. Chichester.
- FAEGRI K. Y VAN DER PIJL L. 1979. *The Principles of Pollination Ecology*. 3<sup>rd</sup> ed. Pergamon Press. Oxford.
- FAUST M. 1989. *Physiology of the temperate zone fruit trees*. John Wiley & Sons. Chichester. New York.
- FELKER FC, ROBITAILLE HA. Y HESS FD. 1983. Morphological and ultrastructural development and starch accumulation during chilling of sour cherry flower buds. *American Journal of Botany*, 70: 376-386.
- FERNÁNDEZ CASADO MA, NAVA HS. Y SUÁREZ FJ. 2000. Aerobiología en Asturias: estación de Oviedo (1999). *REA*, 6: 59-62.
- FERNÁNDEZ GONZÁLEZ D. 1990. *Estudio del contenido de polen y esporas de la atmósfera de la ciudad de León*. Tesis Doctoral. Universidad de León.
- FERNÁNDEZ GONZÁLEZ D, SUÁREZ CERVERA M, DÍAZ GONZÁLEZ T. Y VALENCIA BARRERA RM. 1993. Airborne pollen and spores of León (Spain). *International Journal of Biometeorology*, 37: 89-95.
- FERNÁNDEZ GONZÁLEZ D. Y VALENCIA BARRERA RM. 1995. Red Española de Aerobiología. Estación de la Universidad de León. *REA*, 1: 81-85.
- FERNÁNDEZ GONZÁLEZ D, VALENCIA BARRERA RM, VEGA MARAY A. Y SAGÜÉS EMALDI E. 1998a. Aerobiología en Castilla y León: Estación de León (1995-1996). *REA*, 3: 49-52.

- FERNÁNDEZ GONZÁLEZ D, VALENCIA BARRERA RM, VEGA A. Y GOZÁLO REQUÉS F. 1998b. Aerobiología en Castilla y León: Estación de León (1997). *REA*, 4: 61-64.
- FERNÁNDEZ GONZÁLEZ D, VALENCIA BARRERA RM, VEGA MARAY A, SANTOS F. Y LATASA RM. 1999. Aerobiología en Castilla y León: Estación de León (1998). *REA*, 5: 71-74.
- FERRANTI F, ANDREUTTI R, TEDESCHINI E. Y FRENGUELLI G. 1996. Microsporogenesis and dormancy period in some arboreal species. *Giornale Botanico Italiano*, 130: 319.
- FITTER AH, FITTER RSR, HARRIS ITB. Y WILLIAMSON MH. 1995. Relationship between first flowering date and temperature in the flora of a locality in central England. *Functional Ecology*, 9: 55-60.
- FONT QUER P. 1993. *Diccionario de Botánica*. Ed. Labor, S.A.
- FORNACIARI M, BRICCHI E, GIANNONI C, GRECO F, FASCINI G, FRENGUELLI G, MINCIGRUCCI G. Y ROMANO B. 1992. Daily variations of Urticaceae pollen count and influence of meteoroclimatic parameters in East Perugia. *Aerobiologia*, 3: 407-413.
- FORNACIARI M, ORLANDI F. Y ROMANO B. 2000. Phenological and aeropalynological survey in an olive orchard in Umbria (Central Italy). *Grana*, 39: 246-251.
- FORNACIARI M, PIERONI L, ORLANDI F. Y ROMANO B. 2002. A new approach to consider the pollen variable in forecasting yield models. *Economic Botany*, 56 (1): 66-72.
- FRADES RODRÍGUEZ A, FERNÁNDEZ COLINO T, MARTÍN GARCÍA C, MARTÍNEZ ALONSO JC, CALLEJO MELGOSA AM. Y DOMÍNGUEZ ORTEGA J. 2005. Sensibilización al polen de *Olea europea* en las diferentes comarcas. *Alergología e Inmunología Clínica*, 20 (4): 139-141.
- FRAGA MI. 1983. Notes on the morphology and distribution of *Erica* and *Calluna* in Galicia, North-Western Spain. *Glasra*, 7: 12-23.

- FRENGUELLI G, SPIEKSMAN FTH, BRICCHI E, ROMANO B, MINCIGRUCCI G, NIKKELS AH, DANKAART W. Y FERRANTI F. 1991. The influence of air temperature on the starting dates of the pollen season of *Alnus* and *Populus*. *Grana*, 30: 196-200.
- FRENGUELLI G, BRICCHI E, ROMANO B, MINCIGRUCCI G, FETI F. Y ANTOGNOZZI E. 1992. The role of air temperature in determining dormancy release and flowering of *Corylus avellana* L. *Aerobiologia*, 8: 415-418.
- FRENGUELLI G. 1997. Pollen volume change as a marker of the dormancy period in some arboreal plants. *Allionia*, 35: 181-187.
- FRENGUELLI G, MINCIGRUCCI G. Y ROMANO B. 1992. Fluctuations of grass pollen content in the atmosphere of East Perugia and meteorological correlations. *Aerobiologia*, 8: 401-406.
- FRENGUELLI G, FERRANTI F, TEDESCHINI E. Y ANDREUTTI R. 1997. Volume changes in pollen grain of *Corylus avellana* L. during development. *Grana*, 36: 289-292.
- FRENGUELLI G. 1998. The contribution of aerobiology to agriculture. *Aerobiologia*, 14: 95-100.
- FRENGUELLI G. Y BRICCHI E. 1998. The use of pheno-climatic model for forecasting the pollination of some arboreal taxa. *Aerobiologia*, 14: 39-44.
- FRIEDEL MH, NELSON DJ, SPARROWS AD, KINLOCH JE. Y MACONOCHIE JR. 1993. What induces central Australian trees and shrubs to flower and fruit? *Australian Journal of Botany*, 41: 307-319.
- FUERTES RODRÍGUEZ CR. 2005. *Estudio aerobiológico del tipo polínico Cupressaceae en la localidad de Ponferrada*. Memoria de Licenciatura. Universidad de León.
- FUERTES RODRÍGUEZ CR, GONZÁLEZ PARRADO Z, VEGA MARAY AM, VALENCIA BARRERA RM. Y FERNÁNDEZ GONZÁLEZ D. 2007. Effect of air temperature on forecasting the start of Cupressaceae pollen type in Ponferrada (León, Spain). *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 14: 237-242.
- FUERTES RODRÍGUEZ CR, GONZÁLEZ PARRADO Z, VEGA MARAY AM, FERNÁNDEZ GONZÁLEZ D. Y VALENCIA BARRERA RM. 2009. Seguimiento fenológico y

aerobiológico de taxones de ericaceae en la provincia de León (España). *Libro de Resúmenes del Congreso de Botánica Pirenaico-Cantábrica en el siglo XXI*.

GALÁN C, TORMO R, CUEVAS J, INFANTE F. Y DOMÍNGUEZ E. 1991. Theoretical daily variation patterns of airborne pollen in the South-west of Spain. *Grana*, 30: 201-209.

GALÁN C, FUILLERAT MJ, COMTOIS P. Y DOMÍNGUEZ E. 1998. Bioclimatic factors affecting daily Cupressaceae flowering in southwest Spain. *International Journal of Biometeorology*, 41: 95-100.

GALÁN C, GARCÍA MOZO H, CARIÑANOS P. Y ALCÁZAR P. 2001. The role of temperature in the onset of the *Olea europaea* L. pollen season in Southwestern Spain. *International Journal of Biometeorology*, 45: 8-12.

GALÁN C, CARIÑANOS P, GARCÍA MOZO H, ALCÁZAR P. Y DOMÍNGUEZ E. 2001a. Model for forecasting *Olea europaea* L. airborne pollen in South-West Andalucía, Spain. *International Journal of Biometeorology*, 45: 59-63.

GALÁN C, VÁZQUEZ LM, GARCÍA MOZO H. Y DOMÍNGUEZ E. 2002. The use of aerobiological and phenological data as indicator of olive fruit production. 7<sup>th</sup> *International congress on Aerobiology*. Montebello, Canada.

GALÁN C, GARCÍA MOZO H, VÁZQUEZ L, RUIZ L, DÍAZ DE LA GUARDIA C. Y TRIGO MM. 2005. Heat requirement for the onset of the *Olea europaea* L. pollen season in several sites in Andalusia and the effect of the expected future climate change. *International Journal of Biometeorology*, 49: 184-188.

GALÁN SOLDEVILLA C, CARIÑANOS GONZÁLEZ P, ALCÁZAR TENO P. Y DOMÍNGUEZ VILCHES E. 2007. *Manual de Calidad y Gestión de la Red Española de Aerobiología*. Servicio de Publicaciones. Universidad de Córdoba.

GALÁN C, GARCÍA MOZO H, VÁZQUEZ L, RUIZ L, DÍAZ DE LA GUARDIA C. Y DOMÍNGUEZ VILCHES E. 2008. Modeling Olive Crop Yield in Andalusia, Spain. *Agronomy Journal*, 100 (1): 98-104.

GARCÍA MOZO H, GALÁN C, GÓMEZ CASERO MT. Y DOMÍNGUEZ E. 2000. A comparative study of different temperature accumulation methods for

predicting the start of the *Quercus* pollen season in Córdoba (South West Spain). *Grana*, 39: 194-199.

GARCÍA MOZO H, GALÁN C, AIRA MJ, BELMONTE J, DÍAZ DE LA GUARDIA C, FERNÁNDEZ D, GUTIÉRREZ M, RODRÍGUEZ FJ, TRIGO MM. Y DOMÍNGUEZ VILCHES E. 2002. Modelling start of oak pollen season in different climatic zones in Spain. *Agricultural and Forest Meteorology*, 110: 247-257.

GARCÍA MOZO H, GALÁN C, AIRA MJ, BELMONTE J, DÍAZ DE LA GUARDIA C, FERNÁNDEZ D, GUTIÉRREZ AM, RODRÍGUEZ FJ. Y TRIGO MM. 2002a. Modelling the start of oak pollen season in different climatic zones in Spain. *Agricultural and Forest Meteorology*, 110: 247-257.

GARCÍA MOZO H, GÓMEZ CASERO MT, GALÁN C. Y DOMÍNGUEZ E. 2002c. La Aerobiología como herramienta para el pronóstico de producción frutal en la encina (*Quercus ilex* subsp. *ballota* L.). *Actas del XIV Simposio de la Asociación de Palinólogos en Lengua Española (APLE)*. Salamanca. España.

GARCÍA MOZO H, GALÁN C. Y VÁZQUEZ L. 2006. The reliability of geostatistic interpolation in olive field floral phenology. *Aerobiologia*, 22: 97-108.

GARCÍA MOZO H, GALÁN C, BELMONTE J, BERMEJO D, CANDAU P, DÍAZ DE LA GUARDIA C, ELVIRA B, GUTIÉRREZ M, JATO V, SILVA I, TRIGO MM, VALENCIA R. Y CHUINE L. 2009. Predicting the start and peak dates of the Poaceae pollen season in Spain using process-based models. *Agricultural and Forest Meteorology*, 149: 256-262.

GARNER WW. Y ALLARD HA. 1920. Effect of the relative length of day and night and other factors of the environment on the growth and reproduction in plants. *Journal of Agricultural Research*, 18: 553-606.

GASSMANN M, PÉREZ C. Y GARDIOL J. 2002. Sea-land breeze in a coastal city and its effect on pollen transport. *International Journal of Biometeorology*, 46: 118-125.

GENIER G. 1966. Le pollen des Ericaceae dans les miels français. *Ann Abeille*, 9 (4): 271-321.

- GÓMEZ CASERO MT. 2003. *Fenología floral y Aerobiología en distintas especies perennifolias de Quercus en la provincia de Córdoba*. Tesis Doctoral, Universidad de Córdoba.
- GÓMEZ CASERO MT, HIDALGO PJ, GARCÍA MOZO H, DOMÍNGUEZ E. Y GALÁN C. 2004. Pollen biology of four mediterranean *Quercus* species. *Grana*, 43: 22-30.
- GÓMEZ CASERO MT, GALÁN C. Y DOMÍNGUEZ VILCHES E. 2007. Flowering phenology of mediterranean *Quercus* species in different locations (Córdoba, SW Iberian Peninsula). *Acta Botanica Malacitana*, 32: 127-146.
- GONZÁLEZ MINERO FJ, CANDAU P. Y MORALES J. 1997. Análisis del polen atmosférico en Mérida: calendario polínico y reflejo del paisaje vegetal. *Studia Botanica*, 16: 23-43.
- GONZÁLEZ MINERO F, CANDAU P, TOMÁS C. Y MORALES J. 1998. Forecasting Olive crop production based on ten consecutive years of monitoring airborne pollen in Andalusia (Southern Spain). *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 69: 301-315.
- GONZÁLEZ MINERO FJ, CANDAU P, MORALES J. Y PÉREZ AM. 1999. Aerobiología en Andalucía: estación de Huelva (1998). *REA*, 5: 39-42.
- GONZÁLEZ MINERO FJ, CANDAU P, PÉREZ A. Y CARRASCO M. 2002. Aerobiología en Andalucía: Estación de Huelva (2000-2001). *REA*, 7: 71-76.
- GONZÁLEZ PARRADO Z. 2004. *Aerobiología del polen de Alnus en la localidad de Ponferrada*. Memoria de Licenciatura. Universidad de León.
- GONZÁLEZ PARRADO Z, FUERTES RODRÍGUEZ CR, VEGA MARAY AM, VALENCIA BARRERA RM, RODRÍGUEZ RAJO J. Y FERNÁNDEZ GONZÁLEZ D. 2006. Chilling and heat requirements for the prediction of the beginning of the pollen season of *Alnus glutinosa* (L.) Gaertner in Ponferrada (León, Spain). *Aerobiologia*, 22: 47-53.
- GONZÁLEZ PARRADO Z. 2010. *Estudio de partículas alergénicas de Plantago sp. y de los mecanismos relacionados con su presencia en la atmósfera*. Tesis Doctoral. Universidad de León.

- GRAF S. 2007. *The influence of Climate factor of selected Phenological Phases, 1766-1801 and 1951-2005*. Doctoral Thesis. University of Bern.
- GREGORY PH. 1973. *The microbiology of the atmosphere*. Leonard Hill Books, Alesbury. 2<sup>nd</sup> Edition.
- GUARDIA R. Y BELMONTE J. 2004. Phenology and pollen production of *Parietaria judaica* L. in Catalonia (NE Spain). *Grana*, 43: 57-64.
- GUITIÁN J, RODRÍGUEZ OUBIÑA J. Y SÁNCHEZ FERNÁNDEZ JM. 1990. Estudio fenológico de la floración en las Brañas del Noroeste de la Península Ibérica. *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, 47 (2): 401-409.
- GUTIÉRREZ J. 1993. The effect of water, nitrogen and human-induced desertification on the structure of ephemeral plant communities in the Chilean coast desert. *Revista Chilena de Historia Natural*, 66: 337-344.
- GUTIÉRREZ M, SABARIEGO S. Y CERVIGÓN P. 2006. Calendario polínico de Madrid (Ciudad Universitaria) Periodo 1994-2004. *Lazaroa*, 27: 21-27.
- GÜVENSEN A. Y ÖZTÜRK M. 2002. Airborne pollen calendar of Buca-Izmir, Turkey. *Aerobiologia*, 18: 229-237.
- HALSE RR. 1984. Nomenclature of allergenic plants. *Annals of Allergy, Asthma and Immunology*, 53: 291-307.
- HÄNNINEN H. 1990. Modelling bud dormancy release in trees from cool and temperature regions. *Acta Forestalia Fennica*, 213: 1-47.
- HERRERA J. 1985. Nectar secretion patterns in southern Spanish mediterranean shrublands. *Israel Journal of Botany*, 34 (1): 47-58.
- HERRERA J. 1986. Flower and fruit phenology in the coastal shrublands of Doñana, South Spain. *Vegetatio*, 68: 91-98.
- HIDALGO PJ, GALÁN C. Y DOMÍNGUEZ E. 2003. Male phenology of three species of *Cupressus*: correlation with airborne pollen. *Trees*, 17: 336-344.
- HIRST JM. 1952. An automatic volumetric spore-trap. *Annals of Applied Biology*, 36: 257-265.

- HOPP RJ. 1974. Plant phenology observation networks. En: LIETH H. (ed.). *Phenology and Seasonality Modeling*. Springer New York.
- HOUGHTON JTH, MERIA T, FILHO L, CALLENDER GB. Y HARRIS N. 1995. *The Science of Climate Change*. Cambridge University Press. Cambridge, UK.
- HUTTUNEN K, RINTALA H, HIRVONEN MR, VEPSÄLÄINEN A, HYVÄRINEN A, MEKLIN T TIVOLA M. Y NEVALAINEN A. 2008. Indoor air particles and bioaerosols before and after renovation of moisture-damaged buildings: the effect on biological activity and microbial flora. *Environmental Research*, 107: 291-298.
- HYDE HA. 1952. Studies in atmospheric pollen. V.A. Daily census of pollen at Cardiff for six years 1943-1948. *New Phytologist*, 51: 193-281.
- IGLESIAS I. 1990. *Estudio del contenido polínico de la atmósfera de la ciudad de Ourense*. Tesis Doctoral. Universidad de Santiago de Compostela.
- IPCC. 2001. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. En: PARRY ML, CANZIANI OF, PALUTIKOF JP, VAN DER LINDEN PJ. Y HANSON CE. (eds.). *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- IPCC. 2007. Summary for Policymakers. En: SOLOMON S, QIN D, MANNING M, CHEN Z, MARQUIS M, AVERYT KB, TIGNOR M. Y MILLER HL. (eds.). *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- IZCO J, LADERO M. Y SÁENZ DE RIVAS C. 1972. Flora alergógena de España. Distribución, descripción e interés médico-alergológico de las especies responsables de síndromes alérgicos. *Anales de la Real Academia Nacional de Farmacia*, 38: 521-570.
- JACH ME. Y CEULEMANS R. 1999. Effects of elevated atmospheric CO<sub>2</sub> on phenology, growth and crown structure of Scots pine (*Pinus sylvestris*) seedlings after two years of exposure in the field. *Tree Physiology*, 19: 289-300.

- JACH ME, CEULEMANS R. Y MURRAY MB. 2001 Impacts of greenhouse gases on the phenology of forest trees. En: KARNOSKY DF, CEULEMANS R, SCARASCIA MUGNOZZA GE Y INNES JL. (eds.). *The Impact of Carbon Dioxide and Other Greenhouse Gases on Forest Ecosystems*. IUFRO Series N°8, CAB.
- JÄGER S. Y HORAK F. 1988. V.C.C.-Vienna Challenge Chamber-pollen distribution. *Allergy*, 43 (7): 56.
- JANSSEN JGM. 1973. Effects of light, temperatura and seed age on the germination of the winter annuals *Veronica arvensis* L. and *Myosotis ramosissima* Rochel ex. Schult. *Oecologia (Berl)*, 12: 141-146.
- JATO V, FRENGUELLI G, RODRÍGUEZ F. Y AIRA MJ. 2000a. Temperature requirements of *Alnus* pollen in Spain and Italy (1994-1998). *Grana*, 39: 240-245.
- JATO V, MÉNDEZ J, RODRÍGUEZ FJ. Y SEIJO C. 2000b. Relationships between the floral phenophase and airborne pollen of *Betula* in Galicia (NW Spain). *Second European Symposium on Aerobiology*. Viena. Austria.
- JATO V, DOPAZO A. Y AIRA MJ. 2002. Influence of precipitation and temperature on airborne pollen concentration in Santiago de Compostela (Spain). *Grana*, 41: 232-241.
- JATO V, MÉNDEZ J, RODRÍGUEZ RAJO J. Y SEIJO C. 2002b. The relationship between the flowering phenophase and airborne pollen of *Betula* in Galicia (NW Spain). *Aerobiologia*, 18: 55-64.
- JATO V, RODRÍGUEZ RAJO J, MÉNDEZ J. Y AIRA MJ. 2002c. Phenological behaviour of *Quercus* in Ourense (NW Spain) and its relationship with the atmospheric pollen season. *International Journal of Biometeorology*, 46: 176-184.
- JATO V, RODRÍGUEZ RAJO J, DACOSTA N. Y AIRA MJ. 2004. Heat and chill requirements of *Fraxinus* flowering in Galicia (NW Spain). *Grana*, 43: 217-223.
- JATO V, RODRIGUEZ RAJO FJ. Y AIRA MJ. 2007. Use of phenological and pollen-production data for interpreting atmospheric birch pollen curves. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 14: 271-280.

- JOHNSTON M, OLIVARES A, GARCÍA DE CORTÁZAR V. Y CONTRERAS X. 1998a. El banco de semillas del suelo y su respuesta a regímenes pluviométricos simulados I. Comunidad de terófitas del mediterráneo semiárido. *Avances en Producción Animal*, 23 (1-2): 55-65.
- KASPRZYK I. 2003. Flowering phenology and airborne pollen grains of chosen tree taxa in Rzeszów (SE Poland). *Aerobiologia*, 19:113-120.
- KEYNAN N, WAISEL Y, SHOMER-ILAN A. Y TAMIR R. 1989. Forecasting pollen pollution: correlation with floral development. *Annals of Allergy, Asthma and Immunology*, 63 (11): 417-420.
- KHANDURI VP. Y SHARMA CM. 2002. Pollen Production, Microsporangium Dehiscence and Pollen Flow in Himalayan Cedar (*Cedrus deodara* Roxb. ex D. Don). *Annals of Botany*, 89: 587-593
- KNOX RB. 1993. Grass pollen, thunderstorms and asthma. *Clinical & Experimental Allergy*, 23 (5): 354-359.
- KOCH E, DITTMAN E, LIPA W, MENZEL A, NEKOVAR J. Y VLIET AV. 2005. COST Action 725. Establishing a European Phenological dataplatform for climatological applications. *17 International Congress of Biometeorology (ICB 2005)*, Garmisch Partenkirchen, Deutschen Wetterdienst.
- KRAMER K. 1994. Selecting a model to predict the onset of growth of *Fagus sylvatica*. *Journal of Applied Ecology*, 31: 172-181.
- KRAMER PJ. Y KOZLOWSKI TT. 1979. *Physiology of woody plants*. Academic Press New York.
- KRAMER K, LEINONEN I. Y LOUSTAU D. 2000. The importance of phenology for the evaluation of impact of climate change on growth of boreal, temperate and Mediterranean forests ecosystems: an overview. *International Journal of Biometeorology*, 44: 67-75.
- LAI ACK. 2002. Particle deposition indoors: a review. *Indoor Air*, 12: 211-214.
- LAAIDI M. 1997. Comparaison des comptes polliniques de Dijon sur deux années, 1996 et 1997. *Climat et Santé*, 18: 21-36.

- LAAIDI K. Y LAAIDI M. 1997. Airborne pollen of *Ambrosia* in Burgundy (France) 1996–1997. *Aerobiologia*, 15 (1): 65-69.
- LAAIDI M. 2001. Forecasting the start of the pollen season of Poaceae: evaluation of some methods based on meteorological factors. *International Journal of Biometeorology*, 45: 1-7.
- LACEY EP. Y HERR D. 2005. Phenotypic plasticity, parental effects and parental care in plants? I. An examination of spike reflectance in *Plantago lanceolata* (Plantaginaceae). *American Journal of Botany*, 92 (6): 920-930.
- LACEY EP. Y McCARTNEY A. 1994. Aerobiology and Agriculture. *Grana*, 33: 65.
- LAMB LC. 1948. Effect of temperatures above and below freezing on the breaking of rest in the Latham raspberry. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 51: 313-315.
- LANDSBERG JJ. 1974. Apple fruit bud development and growth; analysis and an empirical model. *Annals of Botany*, 38: 1013-1023.
- LATORRE F. 1997. Comparison between phenological and aerobiological patterns of some arboreal species of Mar del Plata (Argentina). *Aerobiologia*, 13: 49-59.
- LATORRE F. 1999. Differences between airborne pollen and flowering phenology of urban trees with reference to production, dispersal and interannual climate variability. *Aerobiologia*, 15:131-141.
- LATORRE F. Y BIANCHI MM. 1998. Relationship between flowering development of *Ulmus pumila* and *Fraxinus excelsior* and their airborne pollen. *Grana*, 37: 233-238.
- LAU TC, LU X, KOIDE RT. Y STEPHENSON AG. 1995. Effects of soil fertility and mycorrhizal infection in pollen grain size of *Cucurbita pepo* (Cucurbitaceae). *Plant, Cell & Environment*, 18: 169-177.
- LEWIS WH, VINAY P. Y ZENGER VE. 1983. *Airborne and allergenic Pollen of North America*. The Johns Hopkins University Press. Baltimore and London: 254.
- LEJOLY GABRIEL M. 1978. Recherches écologiques sur la pluie pollinique en Belgique. *Acta Geographica Lovaniensia*, 13: 1-9.

- LEUSCHNER RM. 1974. Luft Pollen Bestimmung in Basel während der Jahre 1969 und 1970. *Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel*, 84 (2): 521-526.
- LEUSCHNER RM. Y BOEHM G. 1981. Pollen and inorganic particles in the air of climatically very different places in Switzerland. *Grana*, 20: 161-167.
- LIETH H. 1974. *Ecological Studies 8. Phenology and Seasonality Modeling*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.
- LIETH H. 1997. Aims and methods in phenological monitoring. En: LIETH H. Y SCHWARTZ MD. (eds.). *Phenology in seasonal climates I. Series*. Backhuys Publishers, Leiden.
- LINARES P, GÓMEZ JA. Y ANDIÓN R. 1983. Estudio aerobiológico mediante método volumétrico de la atmósfera de Valladolid durante los años 1982, 1983. En: SOLÉ N Y SUÁREZ M. (eds.). *Actas IV Simposio de Palinología*. Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona.
- LINDER S. Y MURRAY M. 1998. Do elevated CO<sub>2</sub> concentrations and nutrients interact? En: JARVIS PG. (ed.). *European Forest and Global Change*. Cambridge University Press.
- LECHOWICZ MJ. 2001. Phenology. En: *Encyclopedia of Global Environmental Change, Volume 2. The Earth System: biological and ecological dimensions of global environmental change*. Wiley, London.
- LEÓN RUÍZ E. 2008. *Estudios de fenología floral y aerobiología de la familia Poaceae*. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba.
- LEÓN RUÍZ E, ALCÁZAR P, DOMÍNGUEZ VILCHES E. Y GALÁN C. 2011. Study of Poaceae phenology in a Mediterranean climate. Which species contribute most to airborne pollen counts? *Aerobiologia*, 27: 37-50.
- LORENZONI FCH, GIORATO M. Y MARCER G. 1998. Phenological y aerobiological monitoring of allergenic flora in Padua (Italy). Preliminary data. *Aerobiologia*, 13: 49-59.

- MADELIN TM. 1994. Fungal aerosols: a review. *Journal of Aerosol Science*, 25 (8): 1405-1412.
- MANDRIOLI P. 1987. Biometeorology and its relation to pollen count. *Advances in Aerobiology*, volume único: 37-42. Basel.
- MANDRIOLI P, CANEVA G. Y SABBIONI C. 2003. *Cultural heritage and Aerobiology. Methods and Measurements Techniques for Biodeterioration Monitoring*. Kluwer Academic Publishers.
- MARTÍN J, SUÁREZ CERVERA M. Y SEOANE CAMBA J. 1990. Influencia de los factores climáticos en la captura del polen atmosférico. En: BLANCA G. Y COL. (eds.). *Polen y esporas y sus aplicaciones*. Universidad de Granada.
- MAURIZIO A. Y SCHAPER F. 1994. *Das Trachtpflanzenbuch. Nektar und Pollen-die wichtigsten Nahrungsquellen der Honigbiene*. Ehrenwirth, München.
- McDONALD MS. 1980. Correlations of airborne grass pollen levels with meteorological data. *Grana*, 19: 53-56.
- MEIER U. 2001. *Estadios de las plantas mono y dicotiledóneas*. 2ª edición. BBCH. Germany.
- MEIFREN J. 1988. Airborne pollen of Toulouse, southern France. Comparison with Bourdeaux and Montpellier. *Grana*, 27: 183-201.
- MELGAR CABALLERO M. 2010. *Comparación de dos estaciones aerobiológicas situadas en regiones bioclimáticas diferentes: Málaga (sur de España) y Münster (noroeste de Alemania)*. Tesis Doctoral. Universidad de Málaga.
- MÉNDEZ J. 2000. *Modelos de comportamiento estacional e intradiurno de pólenes y esporas de la ciudad de Ourense y su relación con los parámetros meteorológicos*. Tesis Doctoral. Universidad de Vigo.
- MENZEL A. 1996. Trends in phenological phases in Europe between 1951 and 1956. *International Journal of Biometeorology*, 44 (2): 76-81.
- MENZEL A. 1997. *Phänologie von Waldbäumen unter sich ändernden Klimabedingungen*. Auswertung der Beobachtungen in den Internationalen Phänologischen Gärten

- und Möglichkeiten der Modellierung von Phänodaten. *Forstliche Forschungsberichte München*, 164: 147.
- MENZEL A. 2000. Trends in phenological phases in Europe between 1951-1996. *International Journal of Biometeorology*, 44 (2): 76-81.
- MENZEL A. 2002. Phenology: its importance in to the Global Change Community. An editorial comment. *Climatic Change*, 54: 379-385.
- MENZEL A. Y FABIAN P. 1999. Growing season extended in Europe. *Nature*, 397: 659.
- MENZEL A. Y ESTRELLA N. 2001. Plant phenological changes. En: WALTHER GR, BURGA CA. Y EDWARDS PJ. (eds.). *"Fingerprints" of Climate Change-Adapted Behaviour and Shifting Species Ranges*. Kluwer Academic/Plenum Publishers. New York.
- MENZEL A, ESTRELLA N. Y FABIAN P. 2004. Phänologie. Pflanzen in einer wärmeren Welt. *Münchener Rück*, 144-155.
- MONSERRAT P. 1951. Análisis polínico del aire de Barcelona I. *Publicaciones del Instituto de Biología Aplicada*, 13: 115-128.
- MORENO GRAU S, ELVIRA RENDUELES B, ANGOSTO JM, BAYO J, MORENO J, BELCHÍ J. Y MORENO CLAVEL J. 2000. Aerobiología en Murcia: estación de Cartagena (1999). *REA*, 6: 139-142.
- MORIONDO M, ORLANDINI S, DE NUNTIIS P. Y MANDRIOLI P. 2001. Effect of agrometeorological parameters on the phenology of pollen emission and production of olive trees (*Olea europaea* L.). *Aerobiologia*, 7: 225-232.
- MURRAY MB, CANNEL MGR. Y SMITH RI. 1989. Date of budburst of fifteen tree species in Britain following climatic warming. *Journal of Applied Ecology*, 26: 673-700.
- MURRAY MB, SMITH RI, LEITH ID, FOWLER D, LEE HSJ, FRIEND AD. Y JARVIS PG. 1994. Effects of elevated CO<sub>2</sub>, nutrition and climatic warming on bud phenology in Sitka spruce (*Picea sitchensis*). *Tree Physiology*, 20: 421-434.
- MURRAY MB. Y CEULEMANS R. 1998. Will tree foliage be larger and live longer? En: JARVIS PG. (ed.). *European Forests and Global Change*. Cambridge University Press.

- MYKING T. 1997. Dormancy, budburst and impacts of climatic warming in coastal-inland and altitudinal *Betula pendula* and *B. pubescens* ecotypes. En: LIETH H, SCHWARTZ MD. (eds). *Phenology in seasonal climates I*. Backhuys Publishers, Leiden.
- NESTERINA E, GRADUSOVA O, ALIEVA R. Y KUROPATINA N. 2008. The application of pollen analysis in forensic soil examination when a scene of crime being the urbanized territory. *The 4<sup>th</sup> European Symposium on Aerobiology*. Abstracts. Turku, Finland.
- NEWHAM RM, FOUNTAIN DW, CORNFORD CC. Y FORDE MB. 1995. A national survey of airborne pollen and grass flowering in New Zealand, with implications for respiratory disorder. *Aerobiologia*, 11: 239-252.
- NIEDDU G, CHESSA I, CANU A, PELLIZARO G, SIRCA C. Y VARGIU G. 1997. Pollen emission from olive trees and concentrations of airborne pollen in an urban area of North Sardinia. *Aerobiologia*, 13: 235-242.
- NIETO LUGILDE D. 2008. *Estudio aerobiológico de la zona costera de la provincia de Granada (Motril): evolución de la concentración de polen y esporas*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada.
- NILSSON S. 1992. Aerobiology: An interdisciplinary and limitless science. *Indian Journal Aerobiology* (Special issue): 23-27.
- NOODEN L. Y WEBER J. 1978. Environmental and hormonal control of dormancy in terminal buds of plants. En: CLUTTER ME. (ed.). *Dormancy and development arrest*. Academic Press, New York, USA.
- O'CONNOR T. 1994. Composition and population response of an African savanna grassland to rainfall and grazing. *Journal of Applied Ecology*, 31: 155-177.
- OECHEL W, LAURENCE W, MUSTAFÁ. J Y MARTÍNEZ J. 1981. Carbon allocation and utilization. En: MILLER PC. (ed.). *Resource use of chaparral and matorral: a comparison of vegetation function in two Mediterranean type ecosystems*. *Ecological Studies*, 39: 151-186.

- OLIVARES A, JOHNSTON M. Y CONTRERAS X. 1998. Régimen pluviométrico del secano interior de la Región Metropolitana. *Avances en Producción Animal*, 23 (1-2): 35-43.
- ORLANDI F, FORNACIARI M. Y ROMANO B. 2002. The use of phenological data to calculate chilling units in *Olea europaea* L. in relation to the onset of reproduction. *International Journal of Biometeorology*, 46: 2-8.
- ORLANDI F, GARCÍA MOZO H, VÁZQUEZ LM, ROMANO B, DOMÍNGUEZ E, GALÁN C. Y FORNACIARI M. 2004. Phenological olive chilling requirements in Umbria (Italy) and Andalusia (Spain). *Plant Biosystems*, 138 (2): 11-116.
- ORLANDI F, RUGA L, ROMANO B. Y FORNACIARI M. 2005. An integrated use of aerobiological and phenological data to analyse flowering in olives groves. *Grana*, 44: 51-56.
- OSBORNE CP, CHUINE I, VINER D. Y WOODWARD F.I. 2000. Olive phenology as a sensitive indicator of future climatic warming in the Mediterranean. *Plant, Cell & Environment*, 23(7): 701–710.
- OSVATH P. 1991. Allergenic pollen and pollinosis in Hungary. En: D'AMATO G, SPIEKSMÁ FTHM Y BONINI S. (eds.). *Allergenic pollen and pollinosis in Europe*. Blackwell Scientific Publications. Cambridge, Inglaterra.
- PARDILLO LÓPEZ LM. Y LA SERNA RAMOS I. 2007. Espectro polínico de algunas mieles producidas en Tenerife y La Gomera (Islas Canarias, España). *Geo-Eco-Trop*, 31: 215-232.
- PATHIRANE L. 1975a. Aerobiological literature in scientific periodicals. *Grana*, 15: 145-147.
- PÉREZ DE ZABALZA AI. Y ÁLVAREZ CALVIÑO R. 1983. Estudio anual del polen atmosférico de la ciudad de Pamplona. *Actas del IV Simp. Palinolol.* Barcelona.
- PÉREZ LATORRE AV. Y CABEZUDO B. 2002. Use of monocharacteristic growth forms and phenological phases to describe and differentiate plant communities in Mediterranean-type ecosystems. *Plant Ecology*, 161: 231-249.

- PETHUSKOVA J. Y KANDYBA P. 1999. Aeromicrobiological studies in the Moscow cathedrals. *Aerobiologia*, 15: 193-201.
- PRIETO BAENA JC. 2004. *Estudio de la producción potencial de polen y de la emisión polínica de la familia Poaceae en la ciudad de Córdoba: Aplicación en Aerobiología*. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba.
- PRIETO BAENA JC, HIDALGO PJ, DOMÍNGUEZ E. Y GALÁN C. 2003. Pollen production in the Poaceae family. *Grana*, 42(3): 153-159.
- PROCTOR MCF. Y YEO P. 1973. *The pollination of flowers*. Ed. Collins. London.
- RAJERIASON C. 1983. Etude du contenu pollinique de l'atmosphère de la région d'Antananarivo (Madagascar): bilan d'une année d'observations. *Pollen et Spores*, 25: 75-90.
- RASMUSSEN A. 2002. The effects of climate change on the birch pollen season in Denmark. *Aerobiologia*, 18 (3-4): 253-265.
- RECIO M. 1995. *Análisis polínico de la atmósfera de Málaga (1991-1994). Relación con los parámetros meteorológicos*. Tesis Doctoral. Universidad de Málaga.
- RECIO M. 1999. Aerobiología: Breve introducción histórica. *REA*, 5: 9-11.
- RECIO M, TRIGO MM, DOCAMPO S. Y CABEZUDO B. 2002. Estudio del ritmo intradiario del polen total en la atmósfera de Málaga durante los años 1992-1997. *REA*, 7: 17-22.
- RECIO M, RODRÍGUEZ RAJO FJ, JATO MV, TRIGO MM. Y CABEZUDO B. 2009. The effect of recent climatic trends on Urticaceae pollination in two bioclimatically different areas in the Iberian Peninsula: Málaga und Vigo. *Climatic Change*, 97: 215-228.
- RIBEIRO H, CUNHA M. Y ABREU I. 2003. Airborne pollen concentration in the region of Braga, Portugal, and its relationship with meteorological parameters. *Aerobiologia*, 19: 21-27.
- RICCIARDELLI D'ALBORE G. Y PERSANO ODDO L. 1978. Flora Apistica Italiana. *Istituto Sperimentale per la Zoología Agraria*. Firenze. Italia.

- RICHARD P. 1985. Contribution aéropalynologique a l'etude de l'action des facteurs climatiques sur la floraison de l'orme (*Ulmus campestris*) et de l'if (*Taxus baccata*). *Pollen et Spores*, 27 (1): 53-94.
- RICHARDSON EA, SEELEY SD. Y WALKER DR. 1974. A model for estimating the completion of rest for "Redhaven" and "Elberta" peach trees. *Hortscience*, 9 (4): 331-332.
- RIVAS MARTÍNEZ S. 1987. *Memoria del mapa de series de vegetación de España 1:400.000*. ICONA. Madrid.
- RIVAS MARTÍNEZ S. 2007. Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España [Memoria del mapa de vegetación potencial de España] Parte I. *Itinera Geobotanica*, 17: 1-436.
- RIZZI LONGO L, PIZZULIN SAULI M, STRAVISI F. Y GANIS P. 2007. Airborne pollen calendar for Trieste (Italy), 1990–2004. *Grana*, 46: 98-109.
- RODRÍGUEZ DE LA CRUZ D. 2009. *Estudio del contenido polínico en la atmósfera de la ciudad de Salamanca y su relación con los parámetros climáticos y los cuadros clínicos de alergia*. Tesis Doctoral. Universidad de Salamanca.
- RODRÍGUEZ RAJO FJ. 1995. *Variación estacional e intradiurna de pólenes alergógenos de la ciudad de Vigo*. Tesis de Licenciatura. Universidad de Vigo.
- RODRÍGUEZ RAJO FJ. 2000. *El polen como fuente de contaminación en la atmósfera de la ciudad de Vigo*. Tesis Doctoral. Universidad de Vigo.
- RODRÍGUEZ RAJO FJ, MÉNDEZ J. Y JATO V. 2000. Influencia de la temperatura en la floración de *Quercus* en el sur de Galicia (Ourense y Vigo, 1994-98). *Acta Botanica Malacitana*, 25: 153-163.
- RODRÍGUEZ RAJO FJ, JATO V. Y AIRA MJ. 2003. Pollen content in the atmosphere of Lugo (NW Spain) with reference to meteorological factors (1999-2001). *Aerobiologia*, 19 (3-4): 213-225.
- RODRÍGUEZ RAJO FJ, DACOSTA N. Y JATO V. 2004. Environmental factors affecting the start of pollen season and concentrations of airborne *Alnus* pollen in two

- localities of Galicia (NW Spain). *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 11: 35-44.
- RODRÍGUEZ RAJO FJ, DACOSTA N. Y JATO V. 2004. Airborne olive pollen in Vigo (Northwest Spain): A survey to forecast the onset and daily concentrations of the pollen season. *Grana*, 43: 1-11.
- RODRÍGUEZ RAJO FJ, MÉNDEZ J. Y JATO V. 2005. Airborne Ericaceae pollen grains in the atmosphere of Vigo (Northwest Spain) and its relationship with meteorological factors. *Journal of Integrative Plant Biology (Formerly Acta Botanica Sinica)*, 47 (7): 792-800.
- RODRÍGUEZ RAJO FJ, MÉNDEZ J. Y JATO V. 2005. Factors affecting pollination ecology of *Quercus* anemophilous species in north-west Spain. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 149: 283-297.
- ROSENZWEIG C, CASASSA G, KAROLY DJ, IMESON A, LIU C, MENZEL A, RAWLINS S, ROOT TL, SEGUIN B, TRYJANOWSKI P. Y HANSON CE. 2007. Assessment of observed changes and responses in natural and managed systems. En: PARRY ML, CANZIANI OF, PALUTIKOF JP. Y VAN DER LINDEN PJ. (eds.). *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press.
- RÖTZER T, WITTENZELLER M, HÄCKEL H. Y NEKOVAR J. 2000. Phenology in central Europe differences and trends of spring phenophases in urban und rural areas. *International Journal of Biometeorology*, 44: 60-66.
- SABARIEGO S, DÍAZ DE LA GUARDIA C, ALBA F. Y MOTA JF. 2002. Aerobiología en Andalucía: estación de Almería (2000-2001). *REA*, 7: 33-38.
- SABARIEGO RUIZ S. 2003. *Estudio aerobiológico del polen y las esporas de la atmósfera de Almería: modelos de pronóstico e incidencia de sensibilización en la población atópica*. Memoria de Tesis Doctoral. Universidad de Almería.
- SÁENZ C. 1978. *Pólen y Esporas*. Ed. H. Blume. Madrid.

- SÁENZ LAÍN C, GUTIÉRREZ BUSTILLO M. Y ALCOLADO SÁNCHEZ MATEOS V. 2003. Fenología, aeobiología y producción del olivar en Almodóvar del Campo (Castilla-La Mancha). *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, 60 (1): 73-81.
- SÁNCHEZ MESA JA, GALÁN C. Y HERVÁS C. 2005. The use of discriminant analysis and neural networks to forecast the severity of the Poaceae pollen season in a región with a typical Mediterranean climate. *International Journal of Biometeorology*, 49: 355-362.
- SÁNCHEZ REYES E, RODRÍGUEZ DE LA CRUZ D, SANCHÍS MERINO ME. Y SÁNCHEZ SÁNCHEZ J. 2007. Comportamiento aerobiológico de la familia Ericaceae en la atmósfera de Valladolid (2005-2006). *Studia Botanica*, 26: 77-87.
- SÁNCHEZ REYES E. 2010. *Estudio aeropalinológico de la ciudad de Valladolid durante los años 2005-2006 y su relación con los cuadros clínicos de alergia*. Tesis Doctoral. Universidad de Salamanca.
- SARVAS R. 1974. Investigations on the annual cycle of development of forest trees. Autumn dormancy and winter dormancy. *Communicationes Instituti Forestalis Fenniae*, 84: 1-101.
- SCHWARTZ MD. 1994. Monitoring global change with phenology: the case of spring green wave. *International Journal of Biometeorology*, 47: 193-201.
- SCHWARTZ MD. 1999. Advancing to full bloom: planning phenological research for 21<sup>st</sup> century. *International Journal of Biometeorology*, 42: 113-118.
- SCHWARTZ MD. 2003. *Phenology: an integrative environmental science*. Kluwer, Netherlands.
- SEIJO COELLO MC, JATO RODRÍGUEZ V. Y AIRA RODRÍGUEZ MJ. 1992. Variaciones intranuales del espectro polínico de miel de Nogueira de ramuín (Orense). *Acta Botanica Malacitana*, 17: 175-182.
- SEOANE CAMBA JA. Y SUÁREZ CERVERA M. 1983. Sobre el método de filtración en la captación de polen y otras partículas aerovagantes. *Actas del IV Symposium de Palinología*.
- SCHNELLE F. 1955. *Pflanzenphänologie*. Harvard University Press. Cambridge, Mass.

- SILVA I, MORENO A, MUÑOZ AF. Y TORMO R. 2002. Aerobiología en Extremadura: estación de Badajoz (2000). *REA*, 7: 173-176.
- SKJØTH CA, SOMMER J, STACH A, SMITH M. Y BRAND J. 2007. The long-range transport of Birch (*Betula*) pollen from Poland and Germany causes significant pre-season concentrations in Denmark. *Clinical & Experimental Allergy*, 37: 1204-1212.
- SNYDER RL, SPANO D, CESARACCIO C. Y DUCE P. 1999. Determining degree-days thresholds from field observations. *International Journal of Biometeorology*, 42: 177-182.
- SOLOMON WR. 1984. Aerobiology of pollinosis. *Journal Allergy & Clinical Immunology*, 74: 449-461.
- SPANO D, CESARACCIO C, DUCE P. Y ZINDER RL. 1999. Phenological stages of natural species and their use as climate indicators. *International Journal of Biometeorology*, 42: 124-133.
- SPARKS TH, JEFFREE EP. Y JEFFREE CE. 2000. An examination of relationships between flowering times and temperature at the national scale using long-term phenological record from the UK. *International Journal of Biometeorology*, 44: 82-87.
- SPIEKSMAS FTHM, FRENGUELLEI G, NIKKELS A, MINCIGRUCCI G, SMITHUIS LOMJ, BRICCHI E, DANKAART W. Y ROMARIO B. 1989b. Comparative study of airborne pollen concentrations in central Italy and Netherlands (1982-1985). *Grana*, 28: 25-36.
- SPIEKSMAS FTHM. 1992. Allergological aerobiology. *Aerobiologia*, 8: 5-8.
- SPIEKSMAS FTHM. Y NIKKELS AH. 1998. Airborne grass pollen in Leiden. The Netherlands: annual variations and trend in quantities and seasons starts over 26 years. *Aerobiologia*, 14: 347-358.
- STERLING M, ROGERS C. Y LEVETIN E. 1999. An evaluation of two methods used for microscopic analysis of airborne fungal spore concentrations from the Burkard Spore Trap. *Aerobiologia*, 15: 9-18.

- SUÁREZ CERVERA M. Y SEOANE CAMBA J. 1985. Sobre el sistema de filtración automática en aerobiología. *Anales de la Asociación de Palinólogos de Lengua Española*, 2: 307-317.
- SUBBA REDDI C. Y REDDI NS. 1986. Pollen production in some anemophilous angiosperms. *Grana*, 25: 55-61.
- SUBIZA E, SUBIZA FJ. Y JEREZ M. 1986. *Palinología. Tratado de Alergología e inmunología Clínica*. Ed. Luzán. Madrid.
- TALAVERA S, HERRERA J, ARROYO J, ORTIZ PL. Y DEVESA JA. 1988. Estudio de la flora apícola de Andalucía occidental. *Lagasalia*, 15 (extra): 567-591.
- TAVIRA J, PAULINO R, GONZALO MA, TORMO R, MUÑOZ A. Y SILVA I. 2004. *Aerobiología en Extremadura. El polen en la atmósfera de la ciudad de Cáceres*. Universidad de Extremadura. Servicio de Publicaciones. Cáceres.
- TORMO R, MUÑOZ A, SILVA I. Y GALLARDO F. 1996. Pollen production in anemophilous trees. *Grana*, 30: 269-275.
- TORMO R, SILVA I, MUÑOZ A, TAVIRA J. Y MORENO A. 2001. Environmental factors affecting airborne pollen concentrations in anemophilous species of *Plantago*. *Annals of Botany*, 87: 1-8.
- TORMO MOLINA R, GONZALO GARIJO MA, SILVA PALACIOS I. Y MUÑOZ RODRÍGUEZ AF. 2010. General trends in airborne pollen production and pollination periods at a Mediterranean site (Badajoz, Southwest Spain). *Journal of Investigational Allergology & Clinical Immunology*, 20 (7): 567-574.
- TORMO R, SILVA I, GONZALO A, MORENO A, PÉREZ R. Y FERNÁNDEZ S. 2011. Phenological records as a complement to aerobiological data. *International Journal of Biometeorology*, 55: 51-56.
- TRIAT H. 1967. Un essai de recensement pollinique effectué à la Faculté des Sciences de St. Jérôme. *Annales de la Faculté de Sciences de Marseille*, 39: 183-190.
- TRIGO MM, RECIO M. Y CABEZUDO B. 1997. Intradiurnal fluctuations in airborne pollen in Málaga (S. Spain): A quantitative method. *Grana*, 36: 39-43.

- TRIGO MM, JATO V, FERNÁNDEZ D. Y GALÁN C. 2008. *Atlas aeropalínológico de España*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de León. España.
- TYLER G. 2001. Relationship between climate and flowering of eight herbs in a Swedish deciduous forest. *Annals of Botany*, 87: 623-630.
- VALENCIA BARRERA RM, FERNÁNDEZ GONZÁLEZ D, VEGA MARAY AM, DÍAZ C. Y MENCÍA J. 1998. Aerobiología en Castilla y León: Estación de Ponferrada (1997). *REA*, 4: 65-68.
- VALENCIA BARRERA RM, VEGA MARAY AM, FERNÁNDEZ GONZÁLEZ D, DÍAZ C. Y MENCÍA J. 1999. Aerobiología en Castilla y León: Estación de Ponferrada (1998). *REA*, 5: 75-78.
- VALENCIA BARRERA RM, VEGA MARAY AM, FERNÁNDEZ GONZÁLEZ D, MENCÍA J. Y DÍAZ C. 2000. Aerobiología en Castilla y León: Estación de Ponferrada (1999). *REA*, 6: 71-74.
- VAN VLIET AJH, GROOT RS, BELLENS I, BRAUN P, BRUEGGER R, BRUNS E, CLEVERS J, ESTREGUIL CH, FLECHSING M, JEANNERET F, MAGGI M, MARTENS P, MENNE B, MENZEL A. Y SPARKS T. 2003. The European Phenology Network. *International Journal of Biometeorology*, 47: 202-212.
- VÁZQUEZ EZQUERRA LM. 2003. *Estudio aerobiológico y fenológico de una planta de interés económico, el olivo*. Tesis Doctoral, Universidad de Córdoba.
- VEGA MARAY AM. 1998. *Calendario polínico de la ciudad de Ponferrada (1995-1997)*. Memoria de Licenciatura. Universidad de León.
- VEGA MARAY AM, VALENCIA BARRERA RM, FERNÁNDEZ GONZÁLEZ D. Y ESTRADA JM. 1999. Variación anual del polen en la atmósfera de Ponferrada. Años 1995-1996. *Acta Botanica Malacitana*, 24: 89-99.
- VEGA MARAY AM. 2002. *Localización inmunocitoquímica de proteínas alergénicas y aerobiológicas del polen de Urticaceae*. Tesis Doctoral. Universidad de León.
- VEGA MARAY AM, FERNÁNDEZ GONZÁLEZ D, VALENCIA BARRERA RM, FERNÁNDEZ SALEGUI AB, SANTOS F. Y LATASA M. 2002a. Aerobiología en Castilla y León: Estación de León (2000-01). *REA*, 7: 119-124.

- VEGA MARAY AM, VALENCIA BARRERA RM, FERNÁNDEZ GONZÁLEZ D, FERNÁNDEZ SALEGUI AB, MENCÍA J. Y DÍAZ C. 2002b. Aerobiología en Castilla y León: Estación de Ponferrada (2000-01). *REA*, 7: 125-130.
- VEGA MARAY AM, FERNÁNDEZ GONZÁLEZ D, VALENCIA BARRERA R, SEOANE CAMBA JA. Y SUÁREZ CERVERA M. 2003. Ultrastructural modifications in the apertural intine of *Parietaria judaica* L. (Urticaceae) pollen during the early stages of hydration. *Grana*, 42: 220-226.
- VERA ML. 1995. Efecto de la altitud en la fenología de la floración en especies arbustivas del norte de España. *Lagasalia*, 18 (1): 3-14.
- WAREING PF. Y PHILLIPS IDJ. 1978. *The control of growth and differentiation in plants*. Pergamon Press, Oxford.
- WHITEHEAD DR. 1983. Wind pollination: some ecological and evolutionary perspectives. En: REAL L. (ed.). *Pollination Biology*. Academic Press Inc. New York.
- WIELGOLASKI FE. 1966. Pedicel length and floret number in *Chrysanthemum X hortorum* as influenced by temperature, daylength, and light intensity. *Nytt Magasin for Botanikk (Oslo)*, 13: 135-146.
- WIELGOLASKI FE. 1974. Phenology in agriculture. En: LIETH H. (ed.). *Ecological Studies 8. Phenology and Seasonality Modeling*. Springer-Verlag. Berlin, Heidelberg, New York.
- WIELGOLASKI FE. 1999. Starting dates and basic temperatures in phenological observations of plants. *International Journal of Biometeorology*, 42: 158-168.
- WIELGOLASKI FE. 2003. Climatic factors governing plant phenological phases along a Norwegian fjord. *International Journal of Biometeorology*, 47: 213-220.
- WILEGOLASKI FE. E INTUYE DW. 2003. High latitude climates. En: SCHWARTZ MD. (ed.). *Phenology: An integrative Environmental Science*. Kluwer Academic Publishers. Netherlands.
- ZADOKS JC, CHANG TT. Y KONZAK CF. 1974. A decimal code for the growth stages of cereals. *Weed Research*, 14: 415-421.

ZERBONI R, MANFREDI M, CAMPI P. Y ARRIGONI PV. 1986. Correlation between aerobiological and phytogeographical investigations in the Florence area. *Aerobiologia*, 2: 2-13.

# Relación de figuras reseñadas en el texto

## I. Introducción

**Figura 1.** *E. arborea* L. Detalle de las inflorescencias y Polen en tétrade a microscopio óptico. ----- Pág. 37

**Figura 2.** *E. australis* L. Detalle de las inflorescencias y Polen en tétrade a microscopio óptico. ----- Pág. 38

## II. Material y Métodos

### Área de estudio

**Figura 3.** Situación de las zonas de estudio. ----- Pág. 43

**Figura 4.** Aspecto general de las parcelas 1 y 2 situadas en Castrillino. ----- Pág. 45

**Figura 5.** Aspecto general de la parcela 3 situada en Camposagrado. ----- Pág. 47

**Figura 6.** Aspecto general de la parcela 4 situada en Matallana de Torío. ----- Pág. 48

### Meteorología

**Figura 7:** Captador tipo Hirst (Burkard®) instalado en la Facultad de Veterinaria de León.----- Pág. 49

### Muestreo aerobiológico

**Figura 8:** Captador Lanzoni VPPS 1000.----- Pág. 50

**Figura 9:** Situación de los 4 cuadrantes. ----- Pág. 52

### Muestreo fenológico

**Figura 10:** Fases fenológicas F0, F1, F2 y F3 de *E. arborea*. ----- Pág. 54

**Figura 11:** Fases fenológicas F0, F1, F2 y F3 de *E. australis*. ----- Pág. 54

## III. Resultados

### Meteorología

**Figura 12.** Dirección media del viento por cuadrantes y las calmas. ----- Pág. 64

### Análisis aerobiológico

**Figura 13.** Evolución media diaria del tipo polínico Ericaceae en la atmósfera de León durante el periodo estudiado (1994-2010).----- Pág. 67

**Figura 14.** Evolución diaria del tipo polínico Ericaceae en el año 1994. ----- Pág. 67

<b>Figura 15.</b> Evolución diaria del tipo polínico Ericaceae en el año 1995. -----	Pág. 68
<b>Figura 16.</b> Evolución diaria del tipo polínico Ericaceae en el año 1996. -----	Pág. 68
<b>Figura 17.</b> Evolución diaria del tipo polínico Ericaceae en el año 1997. -----	Pág. 68
<b>Figura 18.</b> Evolución diaria del tipo polínico Ericaceae en el año 1998. -----	Pág. 69
<b>Figura 19.</b> Evolución diaria del tipo polínico Ericaceae en el año 1999. -----	Pág. 69
<b>Figura 20.</b> Evolución diaria del tipo polínico Ericaceae en el año 2000. -----	Pág. 69
<b>Figura 21.</b> Evolución diaria del tipo polínico Ericaceae en el año 2001. -----	Pág. 70
<b>Figura 22.</b> Evolución diaria del tipo polínico Ericaceae en el año 2002. -----	Pág. 70
<b>Figura 23.</b> Evolución diaria del tipo polínico Ericaceae en el año 2003. -----	Pág. 70
<b>Figura 24.</b> Evolución diaria del tipo polínico Ericaceae en el año 2004. -----	Pág. 71
<b>Figura 25.</b> Evolución diaria del tipo polínico Ericaceae en el año 2005. -----	Pág. 71
<b>Figura 26.</b> Evolución diaria de los tipos polínicos analizados en el año 2006. -----	Pág. 72
<b>Figura 27.</b> Evolución diaria de los tipos polínicos analizados en el año 2007. -----	Pág. 72
<b>Figura 28.</b> Evolución diaria de los tipos polínicos analizados en el año 2008. -----	Pág. 73
<b>Figura 29.</b> Evolución diaria de los tipos polínicos analizados en el año 2009. -----	Pág. 73
<b>Figura 30.</b> Evolución diaria de los tipos polínicos analizados en el año 2010. -----	Pág. 74
<b>Figura 31.</b> Variación intradiaria del tipo polínico Ericaceae en el periodo estudiado (2006-2010).----	Pág. 80
<b>Figura 32.</b> Variación intradiaria del tipo polínico <i>E. arborea</i> en el periodo estudiado (2006-2010). ---	Pág. 80
<b>Figura 33.</b> Variación intradiaria del tipo polínico <i>E. australis</i> en el periodo estudiado (2006-2010).---	Pág. 81
<b>Figura 34.</b> Índice polínico anual en las cuatro parcelas del estudio durante 2008, 2009 y 2010. -----	Pág. 82
<b>Figura 35.</b> Número de tipos polínicos identificados en los muestreos aerobiológicos de las cuatro parcelas durante 2008, 2009 y 2010. -----	Pág. 82
<b>Figura 36.</b> Índice polínico anual de <i>E. arborea</i> y <i>E. australis</i> en los muestreos aerobiológicos de las diferentes parcelas durante 2008, 2009 y 2010.-----	Pág. 84
<b>Figura 37.</b> Porcentaje de los tipos polínicos <i>E. arborea</i> , <i>E. australis</i> y otros, contabilizados en la parcela 1.-----	Pág. 84
<b>Figura 38.</b> Índice polínico semanal de <i>E. arborea</i> en el muestreo aerobiológico en P1 durante 2008, 2009 y 2010.-----	Pág. 85
<b>Figura 39.</b> Índice polínico semanal de <i>E. australis</i> en el muestreo aerobiológico en P1 durante 2008, 2009 y 2010.-----	Pág. 85
<b>Figura 40.</b> Porcentaje de los tipos polínicos <i>E. arborea</i> , <i>E. australis</i> y otros, contabilizados en la parcela 2.-----	Pág. 86
<b>Figura 41.</b> Índice polínico semanal de <i>E. arborea</i> en el muestreo aerobiológico en P2 durante 2008, 2009 y 2010. -----	Pág. 86
<b>Figura 42.</b> Índice polínico semanal de <i>E. australis</i> en el muestreo aerobiológico en P2 durante	

2008, 2009 y 2010. -----	Pág. 87
<b>Figura 43.</b> Porcentaje de los tipos polínicos <i>E. arborea</i> , <i>E. australis</i> y otros, contabilizados en la parcela 3. -----	Pág. 87
<b>Figura 44.</b> Índice polínico semanal de <i>E. arborea</i> en el muestreo aerobiológico en P3 durante 2008, 2009 y 2010. -----	Pág. 88
<b>Figura 45.</b> Índice polínico semanal de <i>E. australis</i> en el muestreo aerobiológico en P3 durante 2008, 2009 y 2010. -----	Pág. 88
<b>Figura 46.</b> Porcentaje de los tipos polínicos <i>E. arborea</i> , <i>E. australis</i> y otros, contabilizados en la parcela 4. -----	Pág. 89
<b>Figura 47.</b> Índice polínico semanal de <i>E. arborea</i> en el muestreo aerobiológico en P4 durante 2008, 2009 y 2010. -----	Pág. 89
<b>Figura 48.</b> Índice polínico semanal de <i>E. australis</i> en el muestreo aerobiológico en P4 durante 2008, 2009 y 2010. -----	Pág. 90
<b>Figura 49.</b> Concentraciones del tipo polínico <i>E. arborea</i> en el aire de León y de las parcelas 1 y 4 durante el año 2008. -----	Pág. 90
<b>Figura 50.</b> Concentraciones del tipo polínico <i>E. arborea</i> en el aire de León y de las parcelas 1 y 4 durante el año 2009. -----	Pág. 91
<b>Figura 51.</b> Concentraciones del tipo polínico <i>E. arborea</i> en el aire de León y de las parcelas 1 y 4 durante el año 2010 -----	Pág. 91
<b>Figura 52.</b> Concentraciones del tipo polínico <i>E. australis</i> en el aire de León y de las parcelas 2 y 3 durante el año 2008. -----	Pág. 92
<b>Figura 53.</b> Concentraciones del tipo polínico <i>E. australis</i> en el aire de León y de las parcelas 2 y 3 durante el año 2009 -----	Pág. 92
<b>Figura 54.</b> Concentraciones del tipo polínico <i>E. australis</i> en el aire de León y de las parcelas 2 y 3 durante el año 2010. -----	Pág. 93

## **Fenología**

<b>Figura 55.</b> Porcentaje de plantas en las distintas fases fenológicas en la parcela 1 durante los tres años de estudio. -----	Pág. 94
<b>Figura 56.</b> Porcentaje de plantas en las distintas fases fenológicas en la parcela 4 durante los tres años de estudio. -----	Pág. 95
<b>Figura 57.</b> Porcentaje de plantas en las distintas fases fenológicas en la parcela 2 durante los tres años de estudio. -----	Pág. 100
<b>Figura 58.</b> Porcentaje de plantas en las distintas fases fenológicas en la parcela 3 durante los tres años de estudio. -----	Pág. 101

**Figura 59.** Duración media de cada fase fenológica y total de la floración. ----- Pág. 106

### **Relación entre la aerobiología y la fenología**

**Figura 60.** Porcentaje de flores en cada una de las fases de la floración e índices polínicos semanales de *E. arborea* y *E. australis* en las parcelas durante 2008. ----- Pág. 107

**Figura 61.** Porcentaje de flores en cada una de las fases de la floración e índices polínicos semanales de *E. arborea* y *E. australis* en las parcelas durante 2009. ----- Pág. 108

**Figura 62.** Porcentaje de flores en cada una de las fases de la floración e índices polínicos semanales de *E. arborea* y *E. australis* en las parcelas durante 2010. ----- Pág. 108

**Figura 63.** Porcentaje de flores en cada una de las fases de la floración e índices polínicos semanales de *E. arborea* y *E. australis* en León durante 2008. ----- Pág. 109

**Figura 64.** Porcentaje de flores en cada una de las fases de la floración e índices polínicos semanales de *E. arborea* y *E. australis* en León durante 2009. ----- Pág. 110

**Figura 65.** Porcentaje de flores en cada una de las fases de la floración e índices polínicos semanales de *E. arborea* y *E. australis* en León durante 2010. ----- Pág. 111

### **Producción de polen**

**Figura 66.** Producción media de polen por flor en cada parcela. ----- Pág. 112

### **Predicción del inicio de la floración**

**Figura 67.** Periodos de acumulación de frío, calor y PPP del tipo polínico Ericaceae durante los años de estudio. ----- Pág. 113

## Relación de tablas reseñadas en el texto

### I. Material y Métodos

#### Área de estudio

**Tabla 1.** Características de localización de las parcelas objeto de estudio. ----- Pág. 48

### II. Resultados

#### Meteorología

**Tabla 2.** Valores medios anuales de los parámetros meteorológicos. ----- Pág. 65

#### Análisis aerobiológico

**Tabla 3.** Resultados del análisis aerobiológico del tipo polínico Ericaceae en la atmósfera de León durante el periodo de estudio (1994-2010). ----- Pág. 66

**Tabla 4.** Índices de correlación de Spearman entre la concentración de polen en el aire del tipo Ericaceae y los parámetros meteorológicos.----- Pág. 76

**Tabla 5.** Índices de correlación de Spearman entre la concentración de polen en el aire del tipo Ericaceae y los parámetros meteorológicos relacionados con el viento. ----- Pág. 77

**Tabla 6.** Índices de correlación de Spearman entre la concentración de polen en el aire de *E. arborea* y *E. australis* y los parámetros meteorológicos. ----- Pág. 78

**Tabla 7.** Valores del Índice de distribución intradiario (IDI) de los tipos polínicos estudiados. ----- Pág. 81

**Tabla 8.** Índice polínico anual de los tipos polínicos registrados en los muestreos aerobiológicos de las parcelas durante 2008, 2009 y 2010. ----- Pág. 83

#### Fenología

**Tabla 9.** Fechas del inicio de la floración (F1) en las parcelas 1 y 4 de *E. arborea*.----- Pág. 96

**Tabla 10.** Fechas de la floración plena (F2) en las parcelas 1 y 4 de *E. arborea*.----- Pág. 97

**Tabla 11.** Fechas del final de la floración (F3) en las parcelas 1 y 4 de *E. arborea*.----- Pág. 98

**Tabla 12.** Duración media de cada una de las fases fenológicas y total de la floración en las parcelas 1 y 4 de *E. arborea*.----- Pág. 99

**Tabla 13.** Fechas del inicio de la floración (F1) en las parcelas 2 y 3 de *E. australis*. ----- Pág. 102

**Tabla 14.** Fechas de floración plena (F2) en las parcelas 2 y 3 de *E. australis*.----- Pág. 103

**Tabla 15.** Fechas del final de la floración (F3) en las parcelas 2 y 3 de *E. australis*.----- Pág. 105

**Tabla 16.** Duración media de cada una de las fases fenológicas y total de la floración en las parcelas 2 y 3 de *E. australis*. ----- Pág. 105

### **Producción polínica**

**Tabla 17.** Producción media de polen de *E. arborea* y *E. australis* en las parcelas durante el año 2008.----- Pág. 112

### **Predicción del inicio de la floración**

**Tabla 18.** Requerimientos de frío del tipo polínico Ericaceae durante el periodo de estudio usando diferentes temperaturas umbrales. ----- Pág. 114

**Tabla 19.** Requerimientos de calor del tipo polínico Ericaceae durante el periodo de estudio usando diferentes temperaturas umbrales. ----- Pág. 115

ANEXOS



**DATOS POLÍNICOS Y  
METEOROLÓGICOS**



Datos de concentraciones diarias expresadas en granos de polen/m<sup>3</sup> de los tipos polínicos Ericaceae, *Erica arborea* y *E. australis* de los años estudiados (1994-2010).

Datos diarios de las variables climáticas desde el año 1994 hasta el 2010.

⇒ **Temperaturas** (expresadas en °C):

◆ **Temperatura máxima (T<sub>máx</sub>)**: valor máximo de temperatura registrada en un día.

◆ **Temperatura mínima (T<sub>mín</sub>)**: valor mínimo de temperatura registrada en un día.

◆ **Temperatura media (T<sub>med</sub>)**: valor medio de temperatura registrado en un día.

⇒ **Precipitación (P)** (expresada en mm): cantidad total de agua de lluvia recogida durante un día.

⇒ **Velocidad del viento (V)** (expresada en km/h): valor medio del recorrido del viento diario.

⇒ **Dirección del viento**: número de horas del día en las que el viento procede de cada uno de los cuatro cuadrantes o bien la ausencia del viento (calmas "C").

\*1C: Primer cuadrante (NE).

\*2C: Segundo cuadrante (SE).

\*3C: Tercer cuadrante (SO).

\*4C: Cuarto cuadrante (NO).

⇒ **Humedad relativa (HR)** (expresada en porcentaje, %): humedad del aire de cada día.

⇒ **Humedad absoluta (HA)** (expresada en gramos/m<sup>3</sup>): relación entre la masa de vapor de agua y el volumen ocupado por una mezcla de vapor de agua y aire seco. Éste es un valor indirecto que se calcula con la siguiente fórmula, donde P<sub>v</sub> es la presión de vapor:

$$HA = (217 \times P_v) / (T_{med} + 273'15)$$

⇒ **Horas de sol (HS)**: se refiere al número de horas de sol que hay a lo largo del día.

	Ericaceae	<i>E.arborea</i>	<i>E.australis</i>	Tmáx	Tmín	Tmed	P	HR	HA	V	C1	C2	C3	C4	Calmas	HS
1-ene-94	0	0	0	7,20	0,40	3,80	0,20	83,65		14,54	0,00	2,00	22,00	0,00	0,00	0,30
2-ene-94	0	0	0	14,40	5,20	9,80	0,00	91,39		14,46	0,00	2,00	22,00	0,00	0,00	0,00
3-ene-94	0	0	0	11,40	2,00	6,70	4,90	87,56		25,50	0,00	2,00	21,00	1,00	0,00	2,70
4-ene-94	0	0	0	6,40	0,20	3,30	0,05	84,26		23,50	0,00	1,00	23,00	0,00	0,00	6,20
5-ene-94	0	0	0	6,40	1,00	3,70	20,70	91,65		26,88	0,00	2,00	22,00	0,00	0,00	0,00
6-ene-94	0	0	0	4,00	-1,60	1,20	0,30	84,62		29,29	0,00	0,00	17,00	7,00	0,00	4,40
7-ene-94	0	0	0	5,60	-2,60	1,50	0,30	69,82		19,42	0,00	1,00	5,00	18,00	0,00	7,40
8-ene-94	0	0	0	2,40	-1,00	0,70	11,40	94,68		5,92	9,00	5,00	8,00	1,00	1,00	0,00
9-ene-94	0	0	0	8,40	1,20	4,80	10,80	95,76		16,50	6,00	10,00	6,00	1,00	1,00	0,00
10-ene-94	0	0	0	3,40	-0,40	1,50	0,20	88,28		22,04	0,00	2,00	21,00	1,00	0,00	3,40
11-ene-94	0	0	0	4,40	0,00	2,20	1,80	91,68		4,75	7,00	3,00	12,00	1,00	1,00	0,00
12-ene-94	0	0	0	10,60	3,20	6,90	0,00	87,87		6,21	2,00	13,00	3,00	3,00	3,00	1,20
13-ene-94	0	0	0	9,20	3,40	6,30	0,05	90,26		9,25	1,00	5,00	16,00	1,00	1,00	0,70
14-ene-94	0	0	0	10,20	-0,20	5,00	0,60	82,51		15,21	0,00	1,00	15,00	8,00	0,00	5,20
15-ene-94	0	0	0	4,80	-1,60	1,60	0,20	85,60		32,88	1,00	2,00	12,00	9,00	0,00	7,10
16-ene-94	0	0	0	4,20	-1,00	1,60	0,60	82,18		23,33	1,00	1,00	4,00	18,00	0,00	6,40
17-ene-94	0	0	0	2,60	-1,60	0,50	0,30	90,04		15,50	10,00	0,00	1,00	13,00	0,00	4,90
18-ene-94	0	0	0	5,40	-4,60	0,40	0,00	50,96		8,08	13,00	3,00	1,00	6,00	1,00	8,90
19-ene-94	0	0	0	4,20	-7,00	-1,40	0,00	59,58		13,17	8,00	1,00	3,00	10,00	2,00	0,10
20-ene-94	0	0	0	5,40	-2,20	1,60	0,00	66,03		16,71	3,00	0,00	1,00	20,00	0,00	8,70
21-ene-94	0	0	0	8,20	-0,80	3,70	0,00	72,40		12,08	14,00	1,00	1,00	7,00	1,00	7,90
22-ene-94	0	0	0	8,40	-0,60	3,90	0,00	80,02		6,29	1,00	10,00	6,00	4,00	3,00	7,60
23-ene-94	0	0	0	9,80	0,40	5,10	0,00	79,25		5,17	1,00	5,00	7,00	4,00	7,00	6,00
24-ene-94	0	0	0	2,80	-1,60	0,60	0,00	92,20		5,25	2,00	11,00	3,00	2,00	6,00	0,00
25-ene-94	0	0	0	7,00	-4,80	1,10	0,00	82,10		6,08	4,00	2,00	12,00	3,00	3,00	7,00
26-ene-94	0	0	0	2,40	-4,60	-1,10	0,00	96,29		4,96	3,00	11,00	2,00	5,00	3,00	0,60
27-ene-94	0	0	0	6,20	-4,20	1,00	0,00	93,60		4,71	2,00	13,00	3,00	2,00	4,00	3,20
28-ene-94	0	0	0	2,40	-4,80	-1,20	0,00	94,36		4,25	5,00	9,00	3,00	4,00	3,00	0,00
29-ene-94	0	0	0	14,00	-3,20	5,40	0,00	69,21		6,92	4,00	8,00	2,00	6,00	4,00	8,80
30-ene-94	0	0	0	14,60	0,40	7,50	0,00	63,08		7,75	2,00	7,00	2,00	11,00	2,00	9,00
31-ene-94	0	0	0	14,20	0,40	7,30	0,00	64,35		6,83	2,00	2,00	7,00	12,00	1,00	9,10
1-feb-94	0	0	0	7,40	-1,60	2,90	5,60	74,32		4,88	5,00	7,00	0,00	2,00	10,00	0,70
2-feb-94	0	0	0	5,80	0,20	3,00	2,30	94,11		10,83	9,00	3,00	4,00	1,00	7,00	0,00
3-feb-94	0	0	0	6,60	-1,60	2,50	0,00	87,67		23,29	0,00	3,00	20,00	1,00	0,00	2,50
4-feb-94	0	0	0	2,80	-3,20	-0,20	0,00	76,79		22,33	0,00	0,00	15,00	9,00	0,00	7,60
5-feb-94	0	0	0	6,00	-4,40	0,80	0,00	66,40		11,83	1,00	1,00	6,00	15,00	1,00	8,90
6-feb-94	0	0	0	3,40	-6,00	-1,30	0,70	74,47		7,08	5,00	3,00	4,00	1,00	11,00	0,10
7-feb-94	0	0	0	5,80	-0,60	2,60	0,30	87,84		19,75	0,00	0,00	16,00	8,00	0,00	3,90
8-feb-94	0	0	0	7,20	-2,60	2,30	0,00	66,21		11,88	1,00	0,00	5,00	18,00	0,00	8,20
9-feb-94	0	0	0	9,60	-4,60	2,50	0,00	69,11		5,79	3,00	3,00	4,00	5,00	9,00	9,50
10-feb-94	0	0	0	14,60	-2,00	6,30	0,00	65,47		8,17	3,00	2,00	5,00	6,00	8,00	9,40
11-feb-94	0	0	0	15,40	0,20	7,80	0,00	57,51		18,67	1,00	1,00	8,00	11,00	3,00	8,70
12-feb-94	0	0	0	14,00	1,60	7,80	0,00	48,25		9,33	1,00	5,00	5,00	10,00	3,00	8,90
13-feb-94	0	0	0	12,80	-1,00	5,90	0,00	63,55		9,88	2,00	3,00	6,00	10,00	3,00	7,60
14-feb-94	0	0	0	7,40	0,20	3,80	0,30	68,48		18,21	0,00	1,00	21,00	1,00	1,00	2,40
15-feb-94	0	0	0	5,80	-2,60	1,60	3,50	79,13		10,33	2,00	14,00	6,00	0,00	2,00	2,30
16-feb-94	0	0	0	8,40	0,00	4,20	0,30	76,38		9,54	12,00	2,00	0,00	10,00	0,00	5,00
17-feb-94	0	0	0	10,60	-1,40	4,60	1,60	78,50		15,00	3,00	1,00	8,00	9,00	3,00	5,70
18-feb-94	0	0	0	9,80	-0,80	4,50	0,00	75,71		14,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,60
19-feb-94	0	0	0	5,40	-1,60	1,90	1,20	85,27		12,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50
20-feb-94	0	0	0	9,80	0,00	4,90	0,05	75,47		19,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,40
21-feb-94	0	0	0	10,00	-0,40	4,80	0,90	79,74		15,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,40
22-feb-94	0	0	0	8,80	0,00	4,40	4,30	87,10		14,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60
23-feb-94	0	0	0	7,40	0,40	3,90	1,60	90,11		20,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,80
24-feb-94	0	0	0	10,40	3,00	6,70	0,05	79,97		8,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40
25-feb-94	0	0	0	10,40	3,00	6,70	0,00	84,86		10,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
26-feb-94	0	0	0	8,60	4,00	6,30	4,90	86,74		14,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
27-feb-94	0	0	0	8,00	3,20	5,60	1,90	87,20		13,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20
28-feb-94	0	0	0	9,00	2,80	5,90	2,70	87,43		13,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50
1-mar-94	0	0	0	12,00	0,00	6,00	0,00	74,31		10,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,50
2-mar-94	0	0	0	15,40	1,60	8,50	0,00	81,16		13,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,10
3-mar-94	0	0	0	17,00	5,00	11,00	0,00	80,30		11,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,10
4-mar-94	0	0	0	14,00	5,20	9,60	0,00	88,29		0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20
5-mar-94	0	0	0	13,40	6,80	10,10	0,00	85,95		15,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,50
6-mar-94	0	0	0	15,60	4,60	10,10	0,00	68,10		7,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00
7-mar-94	0	0	0	15,60	3,00	9,30	0,00	71,26		6,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,20
8-mar-94	0	0	0	18,00	2,80	10,40	0,00	54,33		6,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,20
9-mar-94	0	0	0	19,60	4,40	12,00	0,00	56,22		10,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,90
10-mar-94	0	0	0	16,80	5,20	11,00	0,00	65,52		8,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,30
11-mar-94	0	0	0	16,60	4,20	10,40	1,20	69,12		11,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,60
12-mar-94	0	0	0	12,60	4,60	8,60	0,00	79,37		9,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,20
13-mar-94	0	0	0	16,00	2,60	9,30	0,00	66,17		12,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,20
14-mar-94	0	0	0	16,00	0,00	8,00	0,00	82,91		3,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,10
15-mar-94	0	0	0	21,20	1,80	11,50	0,00	62,17		9,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,90



1-jun-94	2	2	0	21,40	10,00	15,70	3,60	72,81		12,21	5,00	13,00	5,00	100	0,00	2,00
2-jun-94	26	26	0	16,40	7,60	12,00	0,00	74,29		13,04	0,00	100	23,00	0,00	0,00	3,30
3-jun-94	3	3	0	17,40	6,60	12,00	0,00	62,53		24,63	0,00	100	19,00	3,00	100	11,40
4-jun-94	8	8	0	22,40	6,00	14,20	0,00	60,76		22,79	0,00	0,00	17,00	7,00	0,00	13,40
5-jun-94	2	2	0	25,60	9,40	17,50	0,00	60,19		6,79	3,00	15,00	100	4,00	100	14,30
6-jun-94	4	4	0	26,00	7,40	16,70	0,00	56,51		8,25	2,00	11,00	7,00	3,00	100	14,30
7-jun-94	3	3	0	29,60	11,00	20,30	0,00	56,39		10,33	5,00	8,00	2,00	8,00	100	10,90
8-jun-94	3	3	0	23,00	10,40	16,70	0,70	65,52		18,38	6,00	0,00	0,00	17,00	100	12,60
9-jun-94	6	6	0	21,40	7,40	14,40	0,00	56,07		8,42	4,00	16,00	100	100	2,00	13,50
10-jun-94	3	3	0	23,00	4,00	13,50	0,00	45,63		9,29	5,00	13,00	2,00	2,00	2,00	14,60
11-jun-94	3	3	0	22,20	5,00	13,60	0,00	47,39		9,83	8,00	5,00	2,00	6,00	3,00	11,90
12-jun-94	2	2	0	18,60	2,40	10,50	0,00	47,53		13,08	7,00	11,00	3,00	3,00	0,00	14,40
13-jun-94	4	4	0	22,40	5,00	13,70	0,00	51,65		8,71	6,00	13,00	100	2,00	2,00	13,90
14-jun-94	0	0	0	24,80	7,00	15,90	0,00	56,31		7,04	5,00	8,00	3,00	6,00	2,00	14,00
15-jun-94	0	0	0	26,40	10,00	18,20	0,00	55,94		7,88	4,00	10,00	7,00	100	2,00	14,00
16-jun-94	1	1	0	27,20	11,00	19,10	0,00	52,78		7,13	5,00	10,00	2,00	6,00	100	8,60
17-jun-94	0	0	0	21,40	12,00	16,70	6,70	75,12		10,42	9,00	2,00	100	10,00	2,00	3,00
18-jun-94	1	1	0	19,40	10,20	14,80	7,00	73,83		8,88	4,00	2,00	14,00	2,00	2,00	8,60
19-jun-94	0	0	0	22,20	10,40	16,30	0,10	65,98		7,33	100	5,00	14,00	3,00	100	10,30
20-jun-94	0	0	0	22,40	10,60	16,50	0,00	68,37		8,96	6,00	6,00	6,00	4,00	2,00	7,10
21-jun-94	1	1	0	26,60	9,40	18,00	0,00	58,13		6,38	7,00	6,00	100	7,00	3,00	14,30
22-jun-94	0	0	0	29,20	10,40	19,80	0,00	44,10		10,42	9,00	11,00	100	100	2,00	14,20
23-jun-94	0	0	0	30,00	15,60	22,80	0,00	41,97		8,38	8,00	12,00	0,00	3,00	100	13,90
24-jun-94	1	1	0	27,60	9,00	18,30	0,00	51,34		23,92	8,00	100	2,00	13,00	0,00	13,30
25-jun-94	1	1	0	19,00	6,60	12,80	0,00	62,79		20,25	0,00	0,00	2,00	22,00	0,00	8,80
26-jun-94	1	1	0	23,80	6,40	15,10	0,00	52,59		8,04	3,00	11,00	2,00	8,00	0,00	14,70
27-jun-94	0	0	0	29,00	9,80	19,40	0,00	46,21		7,25	100	2,00	15,00	3,00	3,00	14,60
28-jun-94	0	0	0	31,80	14,80	23,30	0,00	39,38		12,04	4,00	4,00	7,00	8,00	100	14,20
29-jun-94	0	0	0	31,20	13,00	22,10	0,00	50,71		9,42	3,00	8,00	7,00	5,00	100	14,10
30-jun-94	0	0	0	33,00	15,00	24,00	0,00	40,15		10,58	5,00	5,00	7,00	5,00	2,00	13,90
1-jul-94	0	0	0	30,20	15,40	22,80	0,00	45,21		11,63	2,00	5,00	9,00	5,00	3,00	13,90
2-jul-94	0	0	0	30,40	12,00	21,20	0,00	41,81		11,08	4,00	5,00	9,00	4,00	2,00	14,40
3-jul-94	0	0	0	28,60	11,60	20,10	0,00	46,14		16,58	3,00	6,00	9,00	2,00	4,00	12,30
4-jul-94	0	0	0	27,20	14,40	20,80	0,00	58,85		11,33	100	4,00	8,00	10,00	100	13,30
5-jul-94	0	0	0	27,60	11,00	19,30	0,00	57,17		10,25	2,00	6,00	8,00	5,00	3,00	11,60
6-jul-94	0	0	0	25,80	11,00	18,40	0,00	50,90		10,29	3,00	5,00	9,00	5,00	2,00	13,00
7-jul-94	0	0	0	27,60	9,20	18,40	0,00	48,90		6,46	4,00	7,00	4,00	5,00	4,00	13,10
8-jul-94	0	0	0	28,40	12,00	20,20	0,00	50,15		11,79	3,00	4,00	8,00	7,00	2,00	14,30
9-jul-94	0	0	0	30,60	10,80	20,70	0,00	49,66		7,58	3,00	7,00	4,00	6,00	4,00	14,10
10-jul-94	0	0	0	32,40	13,40	22,90	0,00	38,64		10,29	4,00	4,00	9,00	6,00	100	14,20
11-jul-94	0	0	0	32,00	14,80	23,40	0,00	38,92		11,42	3,00	4,00	6,00	9,00	2,00	13,90
12-jul-94	0	0	0	30,60	14,00	22,30	0,00	43,92		10,38	4,00	3,00	4,00	12,00	100	14,00
13-jul-94	0	0	0	28,00	12,20	20,10	0,00	56,50		8,17	10,00	6,00	100	4,00	3,00	12,70
14-jul-94	0	0	0	30,00	11,40	20,70	0,00	50,96		7,13	5,00	7,00	4,00	5,00	3,00	10,70
15-jul-94	0	0	0	30,20	17,40	23,80	2,30	39,25		12,88	5,00	9,00	2,00	5,00	3,00	9,60
16-jul-94	0	0	0	28,20	13,80	21,00	0,00	60,99		14,96	4,00	8,00	6,00	5,00	100	12,20
17-jul-94	0	0	0	24,60	11,60	18,10	0,00	65,86		14,25	2,00	2,00	100	8,00	11,00	9,10
18-jul-94	0	0	0	29,80	11,00	20,40	0,00	50,42		8,96	3,00	8,00	5,00	7,00	100	13,90
19-jul-94	0	0	0	30,60	11,60	21,10	0,00	49,21		11,67	4,00	5,00	8,00	5,00	2,00	13,30
20-jul-94	1	1	0	31,00	9,60	20,30	0,00	38,01		6,96	3,00	7,00	9,00	2,00	3,00	14,00
21-jul-94	0	0	0	32,20	12,40	22,30	0,00	46,41		8,25	4,00	6,00	7,00	5,00	2,00	13,00
22-jul-94	1	1	0	30,00	14,00	22,00	0,60	48,32		16,42	6,00	9,00	100	6,00	2,00	10,10
23-jul-94	0	0	0	30,60	12,60	21,60	0,00	48,04		11,29	3,00	2,00	8,00	9,00	2,00	11,40
24-jul-94	0	0	0	28,60	14,40	21,50	0,00	61,32		13,25	4,00	3,00	7,00	9,00	100	7,90
25-jul-94	0	0	0	28,80	12,60	20,70	0,00	55,07		8,50	2,00	6,00	8,00	5,00	3,00	12,30
26-jul-94	0	0	0	31,60	14,00	22,80	0,00	50,17		8,29	4,00	8,00	5,00	4,00	3,00	13,20
27-jul-94	0	0	0	32,80	16,80	24,80	0,00	46,26		10,71	5,00	4,00	2,00	11,00	2,00	11,40
28-jul-94	0	0	0	31,00	14,40	22,70	0,00	57,60		9,71	8,00	10,00	2,00	100	3,00	13,10
29-jul-94	0	0	0	31,80	16,60	24,20	100	50,54		11,92	12,00	6,00	5,00	0,00	100	11,40
30-jul-94	0	0	0	28,20	14,80	21,50	0,00	54,30		19,46	5,00	4,00	9,00	5,00	100	10,20
31-jul-94	1	1	0	23,80	12,00	17,90	0,00	58,69		16,63	100	100	11,00	10,00	100	9,20
1-ago-94	0	0	0	26,00	9,00	17,50	0,00	58,69		10,96	3,00	2,00	9,00	8,00	2,00	11,50
2-ago-94	0	0	0	29,00	13,40	21,20	0,00	53,93		10,58	4,00	5,00	6,00	5,00	4,00	13,50
3-ago-94	0	0	0	31,40	14,80	23,10	0,00	46,29		10,79	5,00	7,00	7,00	2,00	3,00	13,30
4-ago-94	0	0	0	29,80	16,40	23,10	0,00	54,51		11,92	7,00	5,00	6,00	6,00	0,00	12,30
5-ago-94	0	0	0	28,60	14,40	21,50	0,00	52,84		8,67	3,00	8,00	4,00	3,00	6,00	10,10
6-ago-94	0	0	0	29,00	14,40	21,70	0,00	47,72		8,29	100	5,00	8,00	6,00	4,00	12,30
7-ago-94	0	0	0	29,60	15,40	22,50	0,00	51,98		9,21	2,00	4,00	7,00	5,00	6,00	12,30
8-ago-94	0	0	0	29,40	13,40	21,40	0,00	56,58		11,75	3,00	8,00	8,00	2,00	3,00	13,00
9-ago-94	0	0	0	19,20	12,20	15,70	7,80	72,52		22,50	0,00	8,00	15,00	0,00	100	3,20
10-ago-94	0	0	0	20,20	9,80	15,00	8,50	80,07		14,13	0,00	100	22,00	100	0,00	4,70
11-ago-94	0	0	0	22,20	9,40	15,80	0,00	65,68		12,17	0,00	100	11,00	9,00	3,00	11,40
12-ago-94	0	0	0	25,20	10,60	17,90	0,00	62,78		9,50	4,00	3,00	5,00	8,00	4,00	11,20
13-ago-94	0	0	0	23,20	11,40	17,30	0,00	69,20		14,88	11,00	100	0,00	10,00	2,00	12,20
14-ago-94	0	0	0	27,20	8,40	17,80	0,00	60,14		8,04	5,00	7,00	3,00	4,00	5,00	13,20
15-ago-94	1	1	0	29,00	12,20	20,60	0,00	50,85		8,42	4,00	6,00	6,00	5,00	3,00	12,90



1-nov-94	0	0	0	12,20	8,00	10,10	3,10	90,41		5,38	8,00	11,00	1,00	0,00	4,00	0,00
2-nov-94	0	0	0	13,20	9,40	11,30	7,40	92,98		13,29	0,00	17,00	4,00	0,00	3,00	0,10
3-nov-94	0	0	0	11,20	5,00	8,10	3,40	94,92		12,75	0,00	18,00	6,00	0,00	0,00	0,10
4-nov-94	0	0	0	8,60	4,40	6,50	0,70	92,99		10,63	3,00	15,00	4,00	0,00	2,00	0,40
5-nov-94	0	0	0	11,20	2,00	6,60	0,20	80,63		16,29	0,00	0,00	8,00	13,00	3,00	8,90
6-nov-94	0	0	0	8,40	2,40	5,40	20,40	96,42		9,33	1,00	17,00	5,00	0,00	1,00	0,00
7-nov-94	0	0	0	10,60	6,00	8,30	0,30	92,12		9,79	0,00	3,00	15,00	1,00	5,00	0,60
8-nov-94	0	0	0	11,80	8,00	9,90	12,60	92,12		17,33	0,00	20,00	4,00	0,00	0,00	0,00
9-nov-94	1	1	0	12,20	8,20	10,20	3,60	82,98		21,96	0,00	3,00	20,00	0,00	1,00	2,10
10-nov-94	0	0	0	15,20	6,80	11,00	0,10	83,30		20,96	0,00	5,00	17,00	2,00	0,00	5,90
11-nov-94	0	0	0	15,80	4,60	10,20	1,10	88,32		16,71	0,00	4,00	14,00	5,00	1,00	4,10
12-nov-94	0	0	0	13,80	3,00	8,40	0,00	75,34		17,42	0,00	1,00	8,00	15,00	0,00	7,20
13-nov-94	0	0	0	13,80	0,60	7,20	0,00	76,86		4,83	4,00	2,00	4,00	6,00	8,00	9,00
14-nov-94	0	0	0	14,80	2,80	8,80	0,00	82,07		4,75	1,00	4,00	2,00	7,00	10,00	8,70
15-nov-94	0	0	0	15,40	3,60	9,50	0,00	84,84		4,96	3,00	8,00	1,00	7,00	5,00	8,40
16-nov-94	0	0	0	11,80	4,40	8,10	0,00	89,50		7,58	2,00	4,00	4,00	2,00	12,00	0,80
17-nov-94	0	0	0	16,40	7,80	12,10	0,00	78,60		10,25	0,00	0,00	11,00	10,00	3,00	6,50
18-nov-94	0	0	0	12,80	4,40	8,60	0,00	92,36		4,21	2,00	8,00	2,00	1,00	11,00	6,00
19-nov-94	0	0	0	11,80	1,20	6,50	0,00	97,90		3,54	6,00	6,00	1,00	1,00	10,00	4,40
20-nov-94	0	0	0	12,40	-0,80	5,80	0,00	88,28		3,92	2,00	4,00	1,00	1,00	16,00	7,50
21-nov-94	0	0	0	15,00	2,40	8,70	0,00	80,53		4,92	2,00	5,00	2,00	5,00	10,00	8,50
22-nov-94	0	0	0	14,40	2,40	8,40	0,00	79,38		3,92	0,00	3,00	0,00	7,00	14,00	8,60
23-nov-94	0	0	0	14,60	3,40	9,00	0,00	80,49		5,88	2,00	6,00	0,00	10,00	6,00	8,70
24-nov-94	0	0	0	16,60	4,20	10,40	0,00	77,65		5,79	1,00	3,00	0,00	10,00	10,00	8,10
25-nov-94	1	1	0	19,60	4,60	12,10	0,00	62,92		8,00	1,00	1,00	0,00	14,00	8,00	8,90
26-nov-94	0	0	0	21,40	5,60	13,50	0,00	57,53		6,71	3,00	5,00	3,00	9,00	4,00	8,80
27-nov-94	0	0	0	17,80	3,20	10,50	0,00	64,30		6,79	0,00	6,00	1,00	7,00	10,00	8,40
28-nov-94	0	0	0	9,20	0,60	4,90	0,00	86,28		8,08	5,00	11,00	1,00	4,00	3,00	2,90
29-nov-94	0	0	0	10,20	5,80	8,00	6,50	84,55		7,83	6,00	16,00	0,00	0,00	2,00	1,00
30-nov-94	0	0	0	8,80	6,00	7,40	1,60	96,67		6,25	6,00	12,00	0,00	2,00	4,00	0,00
1-dic-94	0	0	0	12,00	4,80	8,40	0,00	89,06		7,54	11,00	5,00	0,00	6,00	2,00	6,00
2-dic-94	0	0	0	10,20	5,40	7,80	0,30	87,54		5,54	16,00	7,00	0,00	0,00	1,00	2,70
3-dic-94	0	0	0	10,60	6,20	8,40	0,00	94,79		4,29	1,00	18,00	2,00	0,00	3,00	0,00
4-dic-94	0	0	0	11,40	8,40	9,90	8,40	97,52		10,96	1,00	17,00	3,00	0,00	3,00	0,00
5-dic-94	0	0	0	13,20	6,80	10,00	0,00	82,35		13,67	0,00	2,00	20,00	2,00	0,00	6,80
6-dic-94	0	0	0	9,40	5,60	7,50	0,80	93,27		9,04	2,00	18,00	3,00	0,00	1,00	2,00
7-dic-94	0	0	0	9,00	1,40	5,20	1,50	87,40		12,38	0,00	3,00	18,00	2,00	1,00	3,60
8-dic-94	0	0	0	7,80	0,60	4,20	0,10	93,09		10,50	4,00	5,00	9,00	3,00	3,00	0,00
9-dic-94	0	0	0	10,60	6,60	8,60	3,80	95,54		15,21	0,00	0,00	24,00	0,00	0,00	0,00
10-dic-94	0	0	0	11,40	2,40	6,90	0,00	89,22		4,71	4,00	12,00	2,00	3,00	3,00	8,10
11-dic-94	0	0	0	13,00	1,40	7,20	0,00	91,55		4,00	3,00	10,00	4,00	3,00	4,00	5,20
12-dic-94	0	0	0	15,80	0,20	8,00	0,00	80,23		6,58	4,00	3,00	7,00	8,00	2,00	8,30
13-dic-94	0	0	0	18,40	5,00	11,70	0,00	67,60		5,92	0,00	6,00	3,00	13,00	2,00	8,70
14-dic-94	0	0	0	15,20	4,00	9,60	0,00	70,19		6,50	5,00	3,00	8,00	6,00	2,00	8,60
15-dic-94	0	0	0	4,20	-1,60	1,30	0,00	80,00		4,58	13,00	3,00	5,00	2,00	1,00	0,00
16-dic-94	0	0	0	6,40	-1,60	2,40	0,00	90,81		5,79	3,00	7,00	6,00	6,00	2,00	2,70
17-dic-94	0	0	0	3,60	1,40	2,50	0,00	91,12		6,92	3,00	1,00	9,00	7,00	4,00	0,00
18-dic-94	0	0	0	3,40	0,80	2,10	0,90	95,81		6,13	5,00	3,00	8,00	6,00	2,00	0,00
19-dic-94	0	0	0	6,60	-1,80	2,40	0,00	87,42		21,71	1,00	0,00	13,00	10,00	0,00	6,80
20-dic-94	0	0	0	7,00	1,00	4,00	0,00	87,56		20,96	0,00	0,00	20,00	4,00	0,00	4,30
21-dic-94	0	0	0	10,00	1,00	5,50	0,10	79,91		25,21	0,00	0,00	14,00	10,00	0,00	2,90
22-dic-94	0	0	0	9,00	-2,00	3,50	0,00	78,43		21,88	0,00	0,00	6,00	18,00	0,00	7,00
23-dic-94	0	0	0	4,40	-3,40	0,50	0,00	68,26		16,17	0,00	0,00	0,00	24,00	0,00	8,40
24-dic-94	0	0	0	6,60	-4,20	1,20	0,00	76,57		7,63	4,00	3,00	2,00	12,00	3,00	7,70
25-dic-94	0	0	0	5,00	-5,00	0,00	0,00	78,15		8,96	2,00	1,00	10,00	10,00	1,00	8,20
26-dic-94	0	0	0	3,20	-5,60	-1,20	0,00	87,13		4,75	3,00	2,00	8,00	6,00	5,00	6,20
27-dic-94	0	0	0	4,00	-4,20	-0,10	0,00	91,58		4,83	5,00	6,00	1,00	8,00	4,00	0,40
28-dic-94	0	0	0	4,00	-0,80	1,60	0,00	99,99		9,08	14,00	4,00	4,00	1,00	1,00	0,00
29-dic-94	0	0	0	8,20	5,40	6,80	0,40	93,15		12,29	0,00	16,00	8,00	0,00	0,00	0,00
30-dic-94	0	0	0	13,00	6,40	9,70	20,50	94,25		18,79	0,00	3,00	20,00	0,00	1,00	0,00
31-dic-94	0	0	0	13,80	4,00	8,90	14,60	89,94		21,83	0,00	2,00	16,00	6,00	0,00	0,60









1-nov-95	0	0	0	14,80	9,60	12,20	0,10	78,77	8,65	3,21	8,00	3,00	0,00	4,00	9,00	0,00
2-nov-95	0	0	0	18,80	10,60	14,70	0,80	74,56	9,19	8,25	2,00	0,00	1,00	14,00	7,00	5,80
3-nov-95	0	0	0	19,40	7,40	13,40	0,00	79,92	8,86	11,38	1,00	0,00	8,00	9,00	6,00	8,70
4-nov-95	0	0	0	17,40	7,00	12,20	0,00	77,31	8,20	5,67	2,00	8,00	2,00	8,00	4,00	9,20
5-nov-95	0	0	0	17,00	3,40	10,20	0,00	68,49	6,26	5,38	3,00	1,00	0,00	9,00	1,00	6,70
6-nov-95	0	0	0	19,00	4,40	11,70	0,00	47,09	4,65	6,46	3,00	2,00	1,00	10,00	8,00	8,50
7-nov-95	0	0	0	19,40	5,60	12,50	0,00	44,19	4,75	6,96	5,00	2,00	1,00	10,00	6,00	7,10
8-nov-95	1	1	0	18,20	6,00	12,10	0,00	47,06	4,89	6,96	2,00	0,00	5,00	14,00	3,00	2,50
9-nov-95	0	0	0	15,60	8,00	11,80	0,00	53,57	5,46	3,79	4,00	4,00	1,00	4,00	11,00	4,30
10-nov-95	0	0	0	10,00	7,00	8,50	29,30	89,24	7,67	10,50	3,00	14,00	4,00	0,00	3,00	0,00
11-nov-95	0	0	0	9,00	3,80	6,40	10,50	94,69	7,58	12,75	0,00	17,00	7,00	0,00	0,00	0,10
12-nov-95	0	0	0	8,00	3,80	5,90	2,70	87,90	6,19	15,71	0,00	10,00	13,00	0,00	1,00	3,70
13-nov-95	0	0	0	11,20	3,40	7,30	0,00	84,46	6,44	4,71	2,00	3,00	10,00	1,00	8,00	3,10
14-nov-95	0	0	0	10,00	4,00	7,00	6,30	96,59	7,41	8,63	5,00	8,00	8,00	0,00	3,00	0,00
15-nov-95	0	0	0	12,00	9,20	10,60	33,50	95,82	9,31	19,04	0,00	10,00	14,00	0,00	0,00	0,00
16-nov-95	0	0	0	12,60	6,80	9,70	0,70	85,98	8,46	7,92	0,00	3,00	15,00	6,00	0,00	2,00
17-nov-95	0	0	0	12,40	4,40	8,40	6,40	85,62	7,46	6,63	3,00	4,00	11,00	1,00	5,00	1,70
18-nov-95	0	0	0	11,60	7,80	9,70	10,90	97,48	8,63	4,83	7,00	9,00	2,00	2,00	4,00	1,60
19-nov-95	0	0	0	10,20	5,00	7,60	0,05	95,45	7,95	3,71	5,00	1,00	1,00	6,00	11,00	0,00
20-nov-95	0	0	0	13,60	7,40	10,50	0,00	89,49	8,89	3,67	7,00	2,00	0,00	3,00	12,00	0,30
21-nov-95	0	0	0	13,20	6,00	9,60	3,00	86,20	8,08	15,96	0,00	8,00	12,00	1,00	3,00	2,50
22-nov-95	0	0	0	11,80	4,60	8,20	3,90	76,86	6,57	17,71	0,00	0,00	4,00	20,00	0,00	7,50
23-nov-95	0	0	0	11,40	2,00	6,70	0,00	78,27	5,85	4,08	1,00	2,00	7,00	6,00	8,00	9,20
24-nov-95	0	0	0	5,80	2,00	3,90	0,30	96,88	5,97	6,29	4,00	13,00	1,00	2,00	4,00	0,00
25-nov-95	0	0	0	6,40	2,40	4,40	9,40	96,32	6,52	13,00	3,00	9,00	9,00	1,00	2,00	0,30
26-nov-95	0	0	0	6,80	0,00	3,40	0,50	83,27	4,88	11,50	0,00	0,00	19,00	2,00	3,00	5,30
27-nov-95	0	0	0	6,00	0,60	3,30	0,00	86,65	5,21	11,54	0,00	1,00	14,00	1,00	8,00	4,10
28-nov-95	0	0	0	7,20	3,20	5,20	0,50	92,09	6,42	9,33	0,00	18,00	5,00	0,00	1,00	0,10
29-nov-95	0	0	0	7,00	2,80	4,90	0,00	85,60	5,89	9,92	11,00	13,00	0,00	0,00	0,00	0,70
30-nov-95	0	0	0	9,40	1,60	5,50	5,40	84,80	6,23	10,54	0,00	11,00	4,00	7,00	2,00	4,10
1-dic-95	0	0	0	8,40	-0,20	4,10	0,00	86,41	5,52	2,04	1,00	5,00	2,00	2,00	14,00	4,50
2-dic-95	0	0	0	8,40	5,00	6,70	0,70	95,87	7,24	6,29	1,00	5,00	0,00	2,00	16,00	0,00
3-dic-95	0	0	0	12,80	4,40	8,60	0,10	86,97	7,08	19,00	0,00	0,00	14,00	10,00	0,00	5,90
4-dic-95	0	0	0	7,20	2,00	4,60	0,90	86,25	5,89	18,83	0,00	0,00	2,00	21,00	1,00	4,40
5-dic-95	0	0	0	6,20	0,40	3,30	0,00	79,14	5,11	10,83	1,00	0,00	1,00	19,00	3,00	4,40
6-dic-95	0	0	0	4,80	0,60	2,70	0,00	87,73	4,96	3,50	2,00	8,00	8,00	1,00	5,00	2,40
7-dic-95	0	0	0	4,40	0,80	2,60	0,00	85,63	5,01	3,88	6,00	7,00	3,00	2,00	6,00	0,40
8-dic-95	0	0	0	3,20	-1,00	1,10	0,00	86,41	4,61	5,58	5,00	4,00	8,00	1,00	6,00	4,10
9-dic-95	0	0	0	9,00	-1,40	3,80	0,00	79,31	4,90	10,79	8,00	13,00	0,00	3,00	0,00	3,70
10-dic-95	0	0	0	9,80	4,80	7,30	2,10	84,43	6,41	10,79	12,00	12,00	0,00	0,00	0,00	2,20
11-dic-95	0	0	0	9,20	4,00	6,60	0,00	85,42	6,24	9,67	16,00	7,00	0,00	1,00	0,00	2,40
12-dic-95	0	0	0	9,80	1,00	5,40	0,00	83,04	5,87	4,88	9,00	6,00	0,00	5,00	4,00	8,20
13-dic-95	0	0	0	9,20	-1,20	4,00	0,00	76,65	4,61	6,00	4,00	4,00	6,00	5,00	5,00	8,10
14-dic-95	0	0	0	4,00	-4,00	0,00	0,00	81,78	3,92	4,00	1,00	8,00	3,00	5,00	7,00	6,70
15-dic-95	0	0	0	2,00	-5,20	-1,60	0,10	87,13	3,73	3,58	12,00	0,00	0,00	4,00	8,00	2,60
16-dic-95	0	0	0	2,20	0,00	1,10	0,05	91,39	4,81	4,21	0,00	12,00	5,00	0,00	7,00	0,60
17-dic-95	0	0	0	6,20	1,60	3,90	0,50	95,26	5,75	3,92	2,00	7,00	10,00	0,00	5,00	0,20
18-dic-95	0	0	0	5,20	3,60	4,40	1,20	97,00	6,37	2,83	7,00	11,00	0,00	0,00	6,00	0,00
19-dic-95	0	0	0	8,80	4,40	6,60	0,10	93,19	7,13	3,33	12,00	2,00	4,00	1,00	5,00	0,00
20-dic-95	0	0	0	8,40	6,40	7,40	0,00	97,33	7,77	3,00	1,00	9,00	3,00	1,00	10,00	0,00
21-dic-95	0	0	0	8,20	5,80	7,00	3,00	100,00	7,83	11,54	2,00	21,00	1,00	0,00	0,00	0,00
22-dic-95	0	0	0	10,80	6,60	8,70	13,90	93,03	8,05	19,13	0,00	9,00	15,00	0,00	0,00	0,50
23-dic-95	0	0	0	11,00	6,60	8,80	18,70	89,56	7,31	8,88	1,00	5,00	17,00	1,00	0,00	1,60
24-dic-95	0	0	0	12,60	7,80	10,20	37,50	97,03	9,55	13,54	0,00	2,00	22,00	0,00	0,00	0,00
25-dic-95	0	0	0	11,00	8,00	9,50	15,90	98,18	9,27	9,63	0,00	4,00	19,00	0,00	1,00	0,00
26-dic-95	0	0	0	10,40	1,20	5,80	7,80	91,22	7,05	12,79	1,00	2,00	13,00	7,00	1,00	2,40
27-dic-95	0	0	0	2,80	0,00	1,40	10,70	96,55	5,10	7,71	6,00	7,00	3,00	2,00	6,00	0,00
28-dic-95	0	0	0	8,20	2,20	5,20	2,30	90,49	6,12	12,04	0,00	2,00	20,00	1,00	1,00	2,80
29-dic-95	0	0	0	5,60	2,00	3,80	32,80	95,35	5,93	8,96	15,00	5,00	1,00	1,00	2,00	0,00
30-dic-95	0	0	0	7,80	3,40	5,60	10,30	91,51	6,55	10,17	1,00	11,00	8,00	1,00	3,00	0,20
31-dic-95	0	0	0	8,00	4,00	6,00	19,20	86,79	6,34	14,21	0,00	10,00	10,00	2,00	2,00	1,90









1-nov-96	0	0	0	18,80	4,40	11,60	0,00	63,97	6,35	5,71	2,00	5,00	4,00	11,00	2,00	9,60
2-nov-96	0	0	0	22,00	5,60	13,80	0,00	58,49	6,61	6,79	1,00	2,00	8,00	12,00	1,00	9,50
3-nov-96	0	0	0	21,40	6,40	13,90	0,00	55,88	6,39	5,13	3,00	3,00	4,00	8,00	6,00	9,20
4-nov-96	0	0	0	11,20	3,40	7,30	3,30	84,26	6,75	12,13	5,00	5,00	7,00	5,00	2,00	0,20
5-nov-96	0	0	0	14,00	2,40	8,20	0,00	70,89	5,86	7,42	2,00	0,00	3,00	17,00	2,00	8,20
6-nov-96	0	0	0	14,80	1,40	8,10	0,00	77,91	6,26	8,92	1,00	1,00	10,00	7,00	5,00	9,70
7-nov-96	0	0	0	15,80	2,60	9,20	0,00	86,03	7,30	15,08	0,00	3,00	13,00	2,00	6,00	6,90
8-nov-96	0	0	0	12,00	5,60	8,80	0,00	90,15	8,16	4,08	8,00	2,00	0,00	6,00	8,00	0,00
9-nov-96	0	0	0	13,60	5,20	9,40	0,00	82,08	7,24	9,21	1,00	0,00	12,00	3,00	8,00	3,50
10-nov-96	0	0	0	9,40	4,20	6,80	1,90	84,85	6,75	11,92	0,00	3,00	19,00	1,00	1,00	0,30
11-nov-96	0	0	0	6,00	2,80	4,40	2,20	90,96	5,87	8,67	0,00	14,00	9,00	0,00	1,00	1,10
12-nov-96	0	0	0	8,20	1,80	5,00	0,10	82,59	5,59	8,00	10,00	1,00	1,00	4,00	8,00	4,20
13-nov-96	0	0	0	11,40	0,40	5,90	0,00	74,26	5,08	12,08	19,00	0,00	0,00	5,00	0,00	6,80
14-nov-96	0	0	0	9,60	0,80	5,20	0,00	70,58	4,59	12,63	11,00	0,00	0,00	12,00	1,00	7,70
15-nov-96	0	0	0	6,40	-1,20	2,60	0,00	69,57	4,13	10,13	5,00	0,00	1,00	16,00	2,00	4,00
16-nov-96	0	0	0	5,40	-3,00	1,20	0,05	74,28	3,86	16,04	5,00	1,00	2,00	16,00	0,00	6,60
17-nov-96	0	0	0	9,40	-3,20	3,10	0,00	73,98	4,35	23,17	0,00	0,00	2,00	22,00	0,00	4,80
18-nov-96	0	0	0	6,80	-0,20	3,30	0,00	73,21	4,30	18,71	0,00	0,00	7,00	17,00	0,00	8,60
19-nov-96	0	0	0	12,20	0,80	6,50	1,60	82,46	5,88	37,33	0,00	2,00	22,00	0,00	0,00	2,40
20-nov-96	0	0	0	9,20	3,20	6,20	0,35	80,27	5,67	26,96	0,00	1,00	17,00	6,00	0,00	6,40
21-nov-96	0	0	0	12,40	8,80	10,60	3,90	86,32	8,23	21,33	0,00	0,00	23,00	1,00	0,00	3,00
22-nov-96	0	0	0	11,20	7,80	9,50	2,100	95,70	8,80	12,75	4,00	1,00	11,00	3,00	5,00	0,00
23-nov-96	0	0	0	13,00	4,40	8,70	0,20	83,32	7,86	4,50	9,00	6,00	4,00	2,00	3,00	6,60
24-nov-96	0	0	0	9,60	2,40	6,00	0,00	85,16	6,04	6,75	1,00	3,00	8,00	1,00	11,00	3,50
25-nov-96	0	0	0	11,40	3,60	7,50	0,00	84,38	6,84	25,75	1,00	1,00	20,00	1,00	1,00	0,10
26-nov-96	0	0	0	14,60	8,40	11,50	0,00	84,44	9,07	28,13	0,00	0,00	20,00	4,00	0,00	5,30
27-nov-96	0	0	0	12,20	3,00	7,60	0,05	82,50	7,14	22,21	0,00	0,00	14,00	10,00	0,00	3,60
28-nov-96	0	0	0	9,60	0,80	5,20	0,00	70,89	4,69	16,67	4,00	0,00	1,00	19,00	0,00	7,80
29-nov-96	0	0	0	8,60	0,20	4,40	0,00	72,99	4,62	18,46	0,00	0,00	15,00	9,00	0,00	8,40
30-nov-96	0	0	0	16,40	5,00	10,70	0,00	77,51	7,29	21,42	0,00	0,20	7,00	16,80	0,00	6,90
1-dic-96	0	0	0	14,20	4,60	9,40	0,00	79,87	6,80	10,92	8,00	1,00	2,00	12,00	1,00	8,30
2-dic-96	0	0	0	14,60	3,40	9,00	0,00	79,60	6,98	5,83	4,00	2,00	2,00	15,00	1,00	5,80
3-dic-96	0	0	0	4,80	-0,20	2,30	0,00	97,61	5,83	6,42	9,00	6,00	3,00	2,00	4,00	0,00
4-dic-96	0	0	0	7,00	2,00	4,50	2,20	83,44	5,33	15,42	5,00	0,00	16,00	3,00	0,00	2,50
5-dic-96	0	0	0	5,20	1,40	3,30	0,05	71,47	4,33	19,96	13,00	0,00	0,00	11,00	0,00	0,00
6-dic-96	0	0	0	4,60	-1,40	1,60	6,90	83,80	4,79	5,79	3,00	0,00	0,00	18,00	3,00	1,10
7-dic-96	0	0	0	4,20	-4,20	0,00	0,00	91,37	4,80	11,79	2,00	1,00	0,00	13,00	8,00	0,50
8-dic-96	0	0	0	11,00	1,00	6,00	0,00	74,42	5,14	16,92	8,00	0,00	1,00	14,00	1,00	5,80
9-dic-96	0	0	0	10,60	1,40	6,00	0,00	65,37	4,77	8,21	8,00	6,00	0,00	10,00	0,00	6,70
10-dic-96	0	0	0	5,40	-0,40	2,50	0,00	91,83	5,23	5,46	13,00	7,00	0,00	0,00	4,00	1,50
11-dic-96	0	0	0	6,80	3,40	5,10	13,50	93,45	6,41	10,04	4,00	19,00	1,00	0,00	0,00	0,00
12-dic-96	0	0	0	8,40	5,40	6,90	9,90	100,00	7,57	9,42	0,00	23,00	1,00	0,00	0,00	0,00
13-dic-96	0	0	0	8,40	6,00	7,20	9,60	96,68	7,77	11,25	0,00	20,00	2,00	1,00	1,00	0,10
14-dic-96	0	0	0	10,40	3,20	6,80	0,20	81,85	6,26	9,25	8,00	1,00	1,00	13,00	1,00	4,90
15-dic-96	0	0	0	6,40	0,60	3,50	0,00	86,82	5,33	5,08	7,00	3,00	6,00	2,00	6,00	3,70
16-dic-96	0	0	0	5,20	2,40	3,80	2,90	95,33	5,89	4,63	6,00	7,00	0,00	0,00	11,00	0,00
17-dic-96	0	0	0	9,80	5,20	7,50	7,30	99,32	7,75	10,33	6,00	17,00	0,00	0,00	1,00	0,00
18-dic-96	0	0	0	11,20	4,20	7,70	9,50	94,30	8,19	6,67	1,00	15,00	7,00	0,00	1,00	2,00
19-dic-96	0	0	0	8,00	3,00	5,50	4,10	90,59	6,23	8,75	0,00	14,00	8,00	1,00	1,00	3,50
20-dic-96	0	0	0	6,40	3,20	4,80	17,10	94,83	6,35	13,33	0,00	21,00	3,00	0,00	0,00	0,10
21-dic-96	0	0	0	7,20	4,80	6,00	10,00	94,33	6,75	9,38	2,00	21,00	1,00	0,00	0,00	0,00
22-dic-96	0	0	0	9,80	5,80	7,80	13,50	87,54	7,05	8,50	0,00	21,00	3,00	0,00	0,00	2,50
23-dic-96	0	0	0	7,20	4,40	5,80	3,10	95,82	7,09	6,54	0,00	18,00	6,00	0,00	0,00	0,00
24-dic-96	0	0	0	8,00	3,40	5,70	3,90	90,12	6,45	13,33	1,00	5,00	13,00	1,00	4,00	1,80
25-dic-96	0	0	0	5,80	-1,80	2,00	0,00	79,04	4,79	12,50	2,00	0,00	6,00	16,00	0,00	5,00
26-dic-96	0	0	0	6,20	-3,20	1,50	0,00	75,74	3,88	10,58	10,00	4,00	0,00	7,00	3,00	8,50
27-dic-96	0	0	0	11,60	-2,40	4,60	0,00	54,02	3,31	5,54	4,00	2,00	4,00	11,00	3,00	7,50
28-dic-96	0	0	0	3,60	-2,40	0,60	0,00	68,22	3,38	3,63	6,00	6,00	4,00	4,00	4,00	0,10
29-dic-96	0	0	0	2,80	-4,60	-0,90	0,00	72,48	3,25	5,08	5,00	8,00	0,00	1,00	10,00	6,50
30-dic-96	0	0	0	2,80	-2,60	0,10	0,00	86,45	4,22	4,50	2,00	6,00	8,00	3,00	5,00	0,50

	Ericaceae	<i>E.arborea</i>	<i>E.australis</i>	Tmáx	Tmín	Tmed	P	HR	HA	V	C1	C2	C3	C4	Calmas	HS
1-ene-97	0	0	0	-0,40	-4,40	-2,40	5,75	90,13	3,89	5,96	17,00	5,00	0,00	2,00	0,00	0,00
2-ene-97	0	0	0	0,40	-0,60	-0,10	20,90	99,08	4,75	6,08	6,00	16,00	0,00	1,00	1,00	0,00
3-ene-97	0	0	0	0,40	-2,20	-0,90	9,45	95,28	4,40	15,46	1,00	1,00	5,00	5,00	12,00	0,00
4-ene-97	0	0	0	-0,20	-7,80	-4,00	0,00	83,37	3,33	15,08	1,00	0,00	5,00	18,00	0,00	8,40
5-ene-97	0	0	0	0,60	-10,00	-4,70	0,00	80,77	2,54	10,88	3,00	0,00	0,00	18,00	3,00	8,60
6-ene-97	0	0	0	0,40	-9,60	-4,60	0,00	77,65	2,62	10,38	17,00	1,00	0,00	4,00	2,00	8,20
7-ene-97	0	0	0	-1,60	-9,00	-5,30	8,40	85,47	2,79	6,00	20,00	0,00	0,00	1,00	3,00	0,40
8-ene-97	0	0	0	1,40	-1,60	-0,10	3,90	97,20	4,56	7,75	9,00	11,00	1,00	0,00	3,00	0,00
9-ene-97	0	0	0	5,00	0,40	2,70	10,70	86,30	4,98	18,71	0,00	1,00	3,00	19,00	1,00	7,80
10-ene-97	0	0	0	5,60	0,00	2,80	3,90	96,68	5,42	9,33	4,00	2,00	2,00	10,00	6,00	0,00
11-ene-97	0	0	0	7,80	-0,40	3,70	0,00	96,94	6,16	5,00	4,00	3,00	2,00	2,00	13,00	5,00
12-ene-97	0	0	0	13,20	0,00	6,60	0,00	84,79	5,78	5,25	16,00	1,00	0,00	5,00	2,00	8,60
13-ene-97	0	0	0	4,40	-1,20	1,60	0,00	95,06	5,38	3,88	6,00	7,00	1,00	1,00	9,00	0,40
14-ene-97	0	0	0	7,40	-1,20	3,10	0,00	93,42	5,29	5,67	8,00	7,00	1,00	2,00	6,00	5,00
15-ene-97	0	0	0	7,40	-0,60	3,40	0,00	78,09	4,93	6,63	18,00	4,00	0,00	1,00	1,00	6,80
16-ene-97	0	0	0	5,80	3,00	4,40	15,40	88,79	5,79	12,50	1,00	13,00	10,00	0,00	0,00	0,00
17-ene-97	0	0	0	8,40	0,80	4,60	0,80	86,31	5,94	14,50	1,00	2,00	10,00	11,00	0,00	7,90
18-ene-97	0	0	0	5,00	0,40	2,70	1,60	95,95	5,58	9,63	5,00	11,00	7,00	0,00	1,00	0,00
19-ene-97	0	0	0	4,60	1,20	2,90	0,00	91,29	5,45	6,71	10,00	2,00	6,00	2,00	4,00	0,00
20-ene-97	0	0	0	5,20	1,80	3,50	14,70	88,46	5,50	12,21	19,00	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
21-ene-97	0	0	0	4,40	0,40	2,40	2,00	88,46	5,50	7,42	4,00	16,00	2,00	1,00	1,00	0,00
22-ene-97	0	0	0	6,60	-1,60	2,50	0,00	85,83	4,71	6,04	12,00	3,00	1,00	6,00	2,00	3,00
23-ene-97	0	0	0	8,80	-0,60	4,10	0,00	83,70	5,10	6,00	6,00	3,00	0,00	13,00	2,00	2,90
24-ene-97	0	0	0	10,40	4,60	7,50	0,00	81,89	6,28	5,00	4,00	5,00	8,00	6,00	1,00	1,60
25-ene-97	0	0	0	8,00	5,40	6,70	0,20	92,37	6,84	3,58	9,00	8,00	1,00	5,00	1,00	0,00
26-ene-97	0	0	0	10,60	5,40	8,00	0,00	86,69	6,81	4,25	7,00	1,00	2,00	6,00	8,00	1,00
27-ene-97	0	0	0	11,60	2,80	7,20	3,40	80,80	6,32	5,42	10,00	6,00	1,00	5,00	2,00	5,30
28-ene-97	0	0	0	7,80	0,60	4,20	0,00	86,27	5,42	6,63	3,00	13,00	4,00	2,00	2,00	8,70
29-ene-97	0	0	0	4,80	0,40	2,60	1,85	85,53	4,96	7,71	2,00	19,00	2,00	0,00	1,00	1,50
30-ene-97	0	0	0	7,00	4,20	5,60	1,90	96,40	6,74	7,63	7,00	16,00	0,00	0,00	1,00	0,00
31-ene-97	0	0	0	9,20	6,20	7,70	0,20	98,68	8,06	3,29	4,00	10,00	0,00	6,00	4,00	0,50
1-feb-97	0	0	0	8,60	2,40	5,50	0,00	93,70	6,84	3,75	3,00	1,00	5,00	2,00	13,00	0,00
2-feb-97	0	0	0	11,80	3,60	7,70	1,00	86,30	7,00	9,71	2,00	1,00	4,00	7,00	10,00	2,00
3-feb-97	0	0	0	9,60	0,40	5,00	0,00	76,48	5,02	5,00	1,00	4,00	3,00	6,00	10,00	6,60
4-feb-97	0	0	0	10,00	-1,00	4,50	0,00	82,62	5,25	5,96	1,00	3,00	4,00	3,00	13,00	8,70
5-feb-97	0	0	0	14,60	1,60	8,10	0,00	77,96	5,98	7,08	1,00	2,00	6,00	7,00	8,00	8,90
6-feb-97	0	0	0	11,80	2,00	6,90	0,00	82,16	6,47	5,42	2,00	4,00	3,00	3,00	12,00	8,70
7-feb-97	0	0	0	10,40	2,80	6,60	0,00	78,98	5,92	7,50	8,00	5,00	0,00	6,00	5,00	5,40
8-feb-97	0	0	0	12,40	2,80	7,60	0,00	76,88	6,00	4,71	9,00	4,00	0,00	5,00	6,00	6,90
9-feb-97	0	0	0	12,80	2,40	7,60	0,00	71,47	5,68	4,96	3,00	5,00	2,00	5,00	9,00	8,80
10-feb-97	0	0	0	11,20	0,00	5,60	1,80	80,41	5,42	9,54	4,00	2,00	9,00	3,00	6,00	6,00
11-feb-97	0	0	0	13,40	5,40	9,40	0,00	88,08	7,67	16,13	0,00	0,00	12,00	10,00	2,00	3,20
12-feb-97	0	0	0	10,60	1,20	5,90	0,05	87,00	6,52	13,63	1,00	2,00	15,00	2,00	4,00	1,30
13-feb-97	0	0	0	10,00	5,00	7,50	1,10	82,23	6,52	18,21	0,00	1,00	21,00	1,00	1,00	3,80
14-feb-97	0	0	0	11,20	5,20	8,20	0,30	87,02	7,13	29,25	0,00	2,00	20,00	1,00	1,00	2,30
15-feb-97	0	0	0	11,40	2,00	6,70	0,00	65,89	5,09	5,21	3,00	4,00	5,00	6,00	6,00	9,80
16-feb-97	0	0	0	8,20	0,20	4,20	0,05	80,08	5,26	12,21	5,00	3,00	8,00	5,00	3,00	2,90
17-feb-97	0	0	0	9,80	-0,60	4,60	0,00	75,66	4,93	21,75	0,00	0,00	13,00	10,00	1,00	8,00
18-feb-97	0	0	0	9,80	2,20	6,00	0,00	80,65	6,23	15,83	1,00	0,00	16,00	6,00	1,00	2,10
19-feb-97	0	0	0	12,80	0,40	6,60	0,00	81,23	5,87	8,79	5,00	5,00	4,00	4,00	6,00	8,90
20-feb-97	0	0	0	13,40	1,60	7,50	0,00	74,95	6,10	6,21	5,00	7,00	2,00	4,00	6,00	9,50
21-feb-97	0	0	0	14,00	2,60	8,30	0,00	76,33	6,27	5,42	5,00	4,00	0,00	9,00	6,00	6,80
22-feb-97	0	0	0	15,20	4,40	9,80	0,00	73,27	6,78	4,58	3,00	9,00	1,00	4,00	7,00	6,20
23-feb-97	0	0	0	13,40	5,80	9,60	0,00	72,55	6,65	10,25	0,00	6,00	9,00	1,00	8,00	6,30
24-feb-97	0	0	0	9,40	6,20	7,80	2,90	87,09	7,20	13,21	0,00	0,00	24,00	0,00	0,00	0,00
25-feb-97	0	0	0	12,80	6,60	9,70	0,05	84,56	7,51	17,00	0,00	0,00	20,00	1,00	3,00	0,30
26-feb-97	0	0	0	15,00	3,20	9,10	0,00	63,10	5,84	12,71	6,00	1,00	7,00	6,00	4,00	5,70
27-feb-97	0	0	0	17,40	0,20	8,80	0,00	39,57	3,41	7,50	9,00	6,00	0,00	3,00	6,00	10,50
28-feb-97	0	0	0	15,40	5,00	10,20	0,00	50,51	4,86	5,75	11,00	6,00	1,00	0,00	6,00	3,60
1-mar-97	0	0	0	16,40	6,60	11,50	0,00	59,51	6,14	5,88	10,00	10,00	2,00	0,00	2,00	5,80
2-mar-97	0	0	0	20,40	3,20	11,80	0,00	56,87	5,85	11,33	7,00	3,00	7,00	5,00	2,00	9,70
3-mar-97	0	0	0	19,80	5,40	12,60	0,00	46,74	5,40	6,83	12,00	9,00	2,00	0,00	1,00	9,90
4-mar-97	1	0	0	18,80	7,00	12,90	0,00	53,24	5,79	6,08	10,00	3,00	6,00	2,00	3,00	6,00
5-mar-97	0	0	0	20,00	5,20	12,60	0,00	49,18	5,32	10,54	8,00	0,00	3,00	11,00	2,00	8,10
6-mar-97	0	0	0	20,80	4,40	12,60	0,00	47,73	5,16	9,75	10,00	2,00	4,00	5,00	3,00	8,70
7-mar-97	0	0	0	19,20	4,20	11,70	0,00	44,95	4,88	6,54	4,00	6,00	3,00	6,00	5,00	8,70
8-mar-97	0	0	0	17,40	4,80	11,10	0,00	46,35	4,86	9,38	6,00	12,00	0,00	5,00	1,00	10,20
9-mar-97	0	0	0	15,60	4,80	10,20	0,00	52,67	5,18	7,29	13,00	11,00	0,00	0,00	0,00	10,60
10-mar-97	0	0	0	17,00	3,20	10,10	0,00	46,10	4,48	7,21	15,00	7,00	1,00	0,00	1,00	10,40
11-mar-97	0	0	0	19,00	4,60	11,80	0,00	39,34	4,21	6,92	14,00	7,00	2,00	0,00	1,00	10,50
12-mar-97	0	0	0	18,80	4,40	11,60	0,00	46,62	4,93	6,92	7,00	7,00	2,00	6,00	2,00	10,30
13-mar-97	1	0	0	21,00	3,80	12,40	0,00	44,37	4,87	10,63	4,00	1,00	6,00	13,00	0,00	9,70
14-mar-97	0	0	0	19,60	4,40	12,00	0,00	51,37	5,10	10,71	4,00	6,00	0,00	13,00	1,00	9,90
15-mar-97	0	0	0	17,00	2,00	9,50	0,00	62,48	5,77	5,13	2,00	14,00	3,00	1,00	4,00	11,00







1-nov-97	0	0	0	14,20	2,40	8,30	0,00	58,22	4,93	5,79	5,00	9,00	1,00	6,00	3,00	9,50
2-nov-97	0	0	0	9,60	5,20	7,40	4,80	84,76	6,68	9,38	10,00	14,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3-nov-97	0	0	0	14,20	9,00	11,60	8,10	90,72	9,15	14,67	1,00	16,00	7,00	0,00	0,00	2,20
4-nov-97	0	0	0	13,00	6,80	9,90	0,10	83,91	7,92	12,13	0,00	2,00	16,00	6,00	0,00	2,00
5-nov-97	0	0	0	10,00	6,80	8,40	16,70	94,89	8,13	10,21	2,00	12,00	6,00	3,00	1,00	0,00
6-nov-97	0	0	0	9,60	2,60	6,10	7,50	76,11	6,15	15,50	3,00	0,00	2,00	19,00	0,00	2,20
7-nov-97	0	0	0	9,60	2,60	6,10	2,60	93,00	6,79	19,17	4,00	1,00	11,00	4,00	4,00	0,00
8-nov-97	0	0	0	9,60	5,20	7,40	13,30	86,45	7,15	19,79	0,00	3,00	14,00	7,00	0,00	0,00
9-nov-97	0	0	0	10,00	3,00	6,50	1,40	78,85	5,85	22,13	0,00	0,00	17,00	7,00	0,00	4,80
10-nov-97	0	0	0	9,20	2,60	5,90	8,10	83,16	5,55	19,88	0,00	1,00	18,00	4,00	1,00	4,30
11-nov-97	0	0	0	6,60	1,60	4,10	2,10	86,99	5,45	24,54	0,00	0,00	17,00	7,00	0,00	5,60
12-nov-97	1	0	0	8,00	1,00	4,50	0,00	78,92	5,01	14,25	0,00	0,00	12,00	11,00	1,00	5,60
13-nov-97	0	0	0	11,00	4,40	7,70	5,60	94,40	6,92	13,17	3,00	2,00	5,00	7,00	7,00	2,00
14-nov-97	0	0	0	13,80	5,00	9,40	0,00	86,70	7,41	6,46	3,00	5,00	5,00	8,00	3,00	5,40
15-nov-97	0	0	0	10,80	7,40	9,10	0,00	94,97	8,38	4,21	2,00	8,00	2,00	1,00	11,00	0,40
16-nov-97	0	0	0	10,00	6,80	8,40	0,90	92,99	7,97	5,83	4,00	13,00	1,00	0,00	6,00	0,00
17-nov-97	0	0	0	10,80	8,20	9,50	4,40	98,14	8,91	12,75	0,00	21,00	2,00	0,00	1,00	0,00
18-nov-97	0	0	0	12,40	5,60	9,00	4,20	84,99	7,95	15,17	0,00	2,00	15,00	7,00	0,00	6,80
19-nov-97	0	0	0	11,40	5,00	8,20	1,60	85,02	6,90	19,79	0,00	2,00	18,00	3,00	1,00	6,40
20-nov-97	0	0	0	9,80	4,80	7,30	0,20	79,50	6,22	14,08	0,00	1,00	16,00	6,00	1,00	4,60
21-nov-97	0	0	0	8,20	2,20	5,20	0,30	88,51	6,15	10,25	2,00	2,00	0,00	9,00	11,00	0,80
22-nov-97	0	0	0	7,80	-0,40	3,70	0,00	78,37	4,78	13,25	0,00	0,00	3,00	20,00	1,00	8,80
23-nov-97	0	0	0	6,20	-1,00	2,60	0,00	95,13	5,49	6,63	3,00	14,00	1,00	0,00	6,00	0,00
24-nov-97	0	0	0	6,00	3,40	4,70	8,00	93,28	6,12	7,46	3,00	15,00	2,00	1,00	3,00	0,00
25-nov-97	0	0	0	7,20	4,00	5,60	23,20	97,86	7,01	10,33	0,00	20,00	4,00	0,00	0,00	0,00
26-nov-97	0	0	0	12,60	3,20	7,90	0,00	83,80	6,84	12,21	1,00	1,00	5,00	15,00	2,00	6,40
27-nov-97	0	0	0	8,00	2,00	5,00	2,90	86,25	5,89	5,13	4,00	6,00	1,00	3,00	10,00	0,90
28-nov-97	0	0	0	12,40	6,40	9,40	7,80	86,73	7,43	16,79	0,00	4,00	15,00	5,00	0,00	6,50
29-nov-97	0	0	0	9,40	4,60	7,00	0,00	82,71	6,45	22,71	0,00	1,00	9,00	14,00	0,00	6,20
30-nov-97	0	0	0	12,20	4,60	8,40	0,00	76,38	6,30	23,96	0,00	0,00	4,00	20,00	0,00	6,70
1-dic-97	0	0	0	11,00	5,20	8,10	0,00	86,27	6,98	28,83	0,00	0,00	4,00	20,00	0,00	6,50
2-dic-97	0	0	0	13,20	1,00	7,10	0,50	79,30	7,13	16,21	1,00	1,00	8,00	14,00	0,00	5,90
3-dic-97	0	0	0	3,80	-0,60	1,60	0,00	84,22	4,64	4,08	9,00	7,00	3,00	2,00	3,00	0,00
4-dic-97	0	0	0	5,40	-1,00	2,20	0,00	63,47	3,64	12,63	15,00	9,00	0,00	0,00	0,00	7,00
5-dic-97	0	0	0	7,00	-1,60	2,70	0,00	71,94	4,11	12,92	18,00	0,00	0,00	6,00	0,00	8,60
6-dic-97	0	0	0	7,20	-4,20	1,50	0,00	79,15	4,05	5,00	9,00	2,00	9,00	2,00	2,00	8,50
7-dic-97	0	0	0	1,80	-3,40	-0,80	0,40	97,09	4,31	3,96	13,00	6,00	1,00	2,00	2,00	2,00
8-dic-97	0	0	0	8,20	1,60	4,90	0,10	91,60	5,80	9,29	1,00	3,00	9,00	10,00	1,00	1,90
9-dic-97	0	0	0	8,40	0,60	4,50	0,00	96,15	6,04	4,33	6,00	10,00	2,00	3,00	3,00	1,60
10-dic-97	0	0	0	8,20	4,80	6,50	0,30	98,61	7,32	2,46	8,00	6,00	5,00	0,00	5,00	0,00
11-dic-97	0	0	0	11,60	7,60	9,60	2,50	96,90	8,80	10,04	3,00	1,00	13,00	2,00	5,00	0,00
12-dic-97	0	0	0	10,00	0,00	5,00	1,40	75,19	6,22	13,42	6,00	0,00	1,00	17,00	0,00	8,50
13-dic-97	0	0	0	7,40	-1,80	2,80	0,00	82,42	4,48	5,17	4,00	6,00	1,00	11,00	2,00	6,20
14-dic-97	0	0	0	9,80	-2,20	3,80	0,00	67,55	3,92	3,08	2,00	7,00	1,00	4,00	10,00	7,80
15-dic-97	0	0	0	4,20	-4,20	0,00	0,00	83,63	3,71	4,92	4,00	6,00	3,00	0,00	11,00	6,90
16-dic-97	0	0	0	0,20	-1,80	-0,80	5,20	87,60	3,96	4,17	3,00	2,00	10,00	1,00	8,00	0,00
17-dic-97	0	0	0	6,40	-2,00	2,20	12,50	99,16	5,44	9,46	12,00	7,00	1,00	1,00	3,00	0,00
18-dic-97	0	0	0	6,40	3,00	4,70	6,30	91,99	6,29	13,33	0,00	20,00	4,00	0,00	0,00	0,10
19-dic-97	0	0	0	7,00	2,80	4,90	1,90	94,02	6,17	15,08	0,00	9,00	15,00	0,00	0,00	0,60
20-dic-97	0	0	0	6,40	1,40	3,90	0,00	86,12	5,32	17,00	0,00	0,00	22,00	2,00	0,00	6,40
21-dic-97	0	0	0	5,40	-0,80	2,30	9,20	96,68	5,42	5,96	21,00	1,00	2,00	0,00	0,00	0,00
22-dic-97	0	0	0	8,40	2,60	5,50	9,90	97,26	7,44	16,04	9,00	0,00	0,00	15,00	0,00	0,10
23-dic-97	0	0	0	9,00	1,80	5,40	0,00	88,70	5,71	5,83	8,00	7,00	0,00	8,00	1,00	5,20
24-dic-97	0	0	0	5,80	3,40	4,60	3,80	99,99	6,61	3,88	11,00	13,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25-dic-97	0	0	0	9,20	5,40	7,30	0,30	97,97	7,64	11,67	0,00	12,00	12,00	0,00	0,00	0,10
26-dic-97	0	0	0	7,20	2,40	4,80	0,00	81,43	5,64	19,83	0,00	0,00	9,00	15,00	0,00	7,20
27-dic-97	0	0	0	7,00	1,20	4,10	0,00	84,01	5,28	14,63	0,00	0,00	8,00	16,00	0,00	6,70
28-dic-97	0	0	0	4,00	1,00	2,50	7,30	95,91	5,48	6,21	10,00	10,00	0,00	2,00	2,00	0,00
29-dic-97	0	0	0	5,60	2,20	3,90	4,80	99,99	6,39	4,63	21,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00
30-dic-97	0	0	0	8,20	1,40	4,80	2,10	90,85	6,55	5,08	4,00	9,00	4,00	7,00	0,00	1,30
31-dic-97	0	0	0	8,00	-0,20	3,90	1,00	81,80	5,50	16,63	0,00	0,00	4,00	20,00	0,00	5,90

	Ericaceae	<i>E.arborea</i>	<i>E.australis</i>	Tmáx	Tmín	Tmed	P	HR	HA	V	C1	C2	C3	C4	Calmas	HS
1-ene-98	0	0	0	5,00	-1,00	2,00	0,00	83,44	4,61	10,71	1,00	1,00	11,00	11,00	0,00	3,10
2-ene-98	0	0	0	10,00	4,00	7,00	1,00	84,02	6,55	21,17	0,00	3,00	14,00	7,00	0,00	0,20
3-ene-98	0	0	0	13,00	5,00	9,00	0,90	85,77	7,62	10,96	2,00	2,00	16,00	3,00	1,00	1,60
4-ene-98	0	0	0	10,00	3,00	6,50	0,50	84,61	7,04	17,58	1,00	2,00	6,00	14,00	1,00	6,30
5-ene-98	0	0	0	9,00	1,00	5,00	0,05	81,99	5,60	6,79	1,00	5,00	12,00	4,00	2,00	2,30
6-ene-98	0	0	0	7,00	2,00	4,50	0,40	92,79	6,45	9,67	1,00	6,00	13,00	0,00	4,00	0,20
7-ene-98	0	0	0	9,00	3,00	6,00	1,30	91,20	7,02	5,88	1,00	6,00	15,00	1,00	1,00	0,40
8-ene-98	0	0	0	9,00	3,00	6,00	0,00	94,32	6,73	7,13	8,00	12,00	0,00	1,00	3,00	0,70
9-ene-98	0	0	0	8,00	3,00	5,50	0,00	85,65	5,93	6,29	15,00	6,00	0,00	2,00	1,00	2,00
10-ene-98	0	0	0	9,00	4,00	6,50	0,00	77,31	5,93	8,04	10,00	12,00	0,00	1,00	1,00	4,60
11-ene-98	0	0	0	7,00	4,00	5,50	2,40	90,15	6,50	6,83	5,00	18,00	0,00	0,00	1,00	0,00
12-ene-98	0	0	0	8,00	5,00	6,50	0,20	96,56	7,31	19,79	1,00	21,00	2,00	0,00	0,00	0,00
13-ene-98	0	0	0	6,00	1,00	3,50	0,40	84,79	5,35	21,75	0,00	0,00	20,00	4,00	0,00	4,50
14-ene-98	0	0	0	6,00	0,00	3,00	0,00	83,98	4,88	12,42	0,00	1,00	17,00	6,00	0,00	8,00
15-ene-98	0	0	0	7,00	3,00	5,00	0,00	86,33	5,96	9,38	0,00	4,00	17,00	1,00	2,00	0,00
16-ene-98	0	0	0	11,00	1,00	6,00	0,50	75,60	5,90	10,25	10,00	0,00	5,00	8,00	1,00	7,90
17-ene-98	0	0	0	6,00	-1,00	2,50	0,00	80,00	4,64	2,88	2,00	5,00	8,00	3,00	6,00	4,60
18-ene-98	0	0	0	11,00	3,00	7,00	1,90	89,42	6,40	18,96	9,00	2,00	9,00	1,00	3,00	1,70
19-ene-98	0	0	0	10,00	7,00	8,50	0,00	83,51	7,07	29,38	0,00	0,00	23,00	1,00	0,00	1,20
20-ene-98	0	0	0	12,00	3,00	7,50	0,00	78,71	7,08	12,88	7,00	1,00	1,00	15,00	0,00	8,50
21-ene-98	0	0	0	10,00	1,00	5,50	0,00	80,51	5,80	5,88	1,00	6,00	7,00	8,00	2,00	6,10
22-ene-98	0	0	0	12,00	0,00	6,00	0,00	70,29	4,85	5,29	3,00	10,00	3,00	2,00	6,00	8,90
23-ene-98	0	0	0	6,00	0,00	3,00	1,00	77,06	4,76	5,79	5,00	9,00	6,00	1,00	3,00	7,30
24-ene-98	0	0	0	7,00	0,00	3,50	0,00	84,53	5,19	9,79	9,00	4,00	1,00	6,00	4,00	1,60
25-ene-98	0	0	0	4,00	-1,00	1,50	0,00	67,81	3,70	13,75	3,00	0,00	0,00	21,00	0,00	7,30
26-ene-98	1	0	0	0,00	-2,00	-1,00	8,30	71,75	3,40	8,54	1,00	20,00	1,00	0,00	2,00	4,40
27-ene-98	0	0	0	1,00	-2,00	-0,50	1,90	94,32	4,34	7,92	14,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00
28-ene-98	0	0	0	2,00	0,00	1,00	7,70	97,40	5,11	7,25	3,00	20,00	0,00	0,00	1,00	0,00
29-ene-98	0	0	0	5,00	0,00	2,50	4,00	91,64	5,05	4,21	7,00	4,00	1,00	2,00	10,00	1,30
30-ene-98	0	0	0	7,00	-1,00	3,00	0,00	80,53	4,57	9,75	15,00	6,00	0,00	2,00	1,00	7,00
31-ene-98	0	0	0	7,00	1,00	4,00	0,00	84,51	5,59	8,42	17,00	6,00	0,00	0,00	1,00	0,00
1-feb-98	0	0	0	7,80	1,40	4,60	4,60	81,91	5,56	6,96	12,00	7,00	1,00	2,00	2,00	5,20
2-feb-98	0	0	0	5,60	4,00	4,80	4,80	94,86	6,42	8,54	20,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3-feb-98	0	0	0	8,80	3,00	5,90	5,90	88,05	6,32	7,83	18,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,30
4-feb-98	0	0	0	8,60	0,60	4,60	4,60	78,73	5,20	10,67	15,00	1,00	0,00	4,00	4,00	3,70
5-feb-98	0	0	0	9,60	-1,80	3,90	3,90	66,53	4,08	5,67	2,00	3,00	1,00	4,00	14,00	9,60
6-feb-98	0	0	0	11,40	-1,80	4,80	4,80	63,40	4,11	4,79	1,00	4,00	2,00	8,00	9,00	9,60
7-feb-98	0	0	0	11,20	-1,80	4,70	4,70	71,35	4,65	5,88	2,00	3,00	3,00	10,00	6,00	9,30
8-feb-98	0	0	0	13,80	0,20	7,00	7,00	61,62	4,53	7,75	5,00	6,00	1,00	10,00	2,00	9,70
9-feb-98	0	0	0	12,20	1,80	7,00	7,00	60,32	4,55	5,71	15,00	6,00	0,00	1,00	2,00	9,50
10-feb-98	0	0	0	10,60	4,00	7,30	7,30	73,74	6,26	5,92	6,00	15,00	0,00	2,00	1,00	0,90
11-feb-98	0	0	0	14,00	2,40	8,20	8,20	80,41	6,44	5,50	12,00	7,00	0,00	2,00	3,00	9,40
12-feb-98	0	0	0	14,20	3,60	8,90	8,90	79,37	6,83	6,25	9,00	7,00	1,00	4,00	3,00	9,50
13-feb-98	0	0	0	15,00	4,00	9,50	9,50	72,84	6,55	6,63	10,00	7,00	1,00	5,00	1,00	7,90
14-feb-98	0	0	0	17,80	4,80	11,30	11,30	70,06	7,02	6,29	5,00	6,00	2,00	8,00	3,00	9,70
15-feb-98	0	0	0	17,60	5,60	11,60	11,60	72,07	7,41	5,33	5,00	5,00	1,00	7,00	6,00	7,80
16-feb-98	0	0	0	16,60	6,20	11,40	11,40	71,48	7,33	4,96	9,00	2,00	1,00	6,00	6,00	1,50
17-feb-98	0	0	0	15,80	4,60	10,20	10,20	74,75	7,38	6,58	5,00	6,00	0,00	6,00	7,00	7,00
18-feb-98	0	0	0	16,80	5,80	11,30	11,30	72,47	7,38	6,46	9,00	10,00	1,00	2,00	2,00	8,40
19-feb-98	0	0	0	15,80	6,80	11,30	11,30	71,78	7,24	6,58	13,00	6,00	1,00	2,00	2,00	6,10
20-feb-98	0	0	0	13,80	4,60	9,20	9,20	69,74	6,42	10,13	7,00	11,00	5,00	0,00	1,00	8,30
21-feb-98	0	0	0	9,80	1,20	5,50	5,50	87,27	6,78	18,33	0,00	4,00	9,00	10,00	1,00	3,20
22-feb-98	0	0	0	9,00	-0,80	4,10	4,10	71,66	4,38	20,42	0,00	0,00	6,00	17,00	1,00	9,00
23-feb-98	0	0	0	9,00	0,40	4,70	4,70	70,07	4,43	16,50	4,00	0,00	0,00	20,00	0,00	9,80
24-feb-98	0	0	0	11,00	-1,60	4,70	4,70	71,65	4,75	6,92	2,00	2,00	10,00	5,00	5,00	10,20
25-feb-98	0	0	0	14,00	-1,40	6,30	6,30	74,62	5,45	4,96	3,00	7,00	3,00	9,00	2,00	10,10
26-feb-98	0	0	0	13,80	1,20	7,50	7,50	75,93	6,06	4,67	5,00	7,00	2,00	3,00	7,00	9,50
27-feb-98	1	0	0	15,20	1,60	8,40	8,40	68,63	5,73	6,38	7,00	5,00	5,00	4,00	3,00	9,80
28-feb-98	0	0	0	15,00	1,80	8,40	8,40	57,48	4,83	9,33	3,00	2,00	9,00	6,00	4,00	10,30
1-mar-98	1	0	0	10,80	-0,60	5,10	0,00	74,75	5,04	4,83	3,00	6,00	5,00	5,00	5,00	9,20
2-mar-98	0	0	0	13,00	-0,20	6,40	0,00	69,97	5,11	4,75	9,00	8,00	3,00	3,00	1,00	7,70
3-mar-98	0	0	0	14,80	5,00	9,90	0,00	68,78	6,19	11,79	7,00	12,00	4,00	0,00	1,00	0,50
4-mar-98	0	0	0	16,20	8,20	12,20	4,60	61,31	6,25	13,17	0,00	6,00	11,00	7,00	0,00	4,90
5-mar-98	0	0	0	16,60	5,60	11,10	0,60	77,76	7,82	5,42	3,00	6,00	6,00	7,00	2,00	7,40
6-mar-98	1	0	0	19,00	5,00	12,00	0,00	74,18	7,60	11,75	4,00	4,00	4,00	10,00	2,00	9,80
7-mar-98	1	0	0	15,80	7,60	11,70	0,00	69,73	7,08	26,21	0,00	1,00	5,00	18,00	0,00	8,80
8-mar-98	1	0	0	14,00	7,00	10,50	0,00	79,03	7,68	27,00	0,00	0,00	4,00	20,00	0,00	5,10
9-mar-98	1	0	0	13,80	2,80	8,30	0,00	63,09	5,53	13,21	9,00	0,00	2,00	13,00	0,00	10,10
10-mar-98	0	0	0	14,40	0,00	7,20	0,00	65,66	5,17	19,79	7,00	2,00	7,00	6,00	2,00	7,80
11-mar-98	0	0	0	9,80	2,60	6,20	0,00	72,68	5,33	18,67	0,00	0,00	2,00	22,00	0,00	7,60
12-mar-98	0	0	0	7,80	1,40	4,60	0,00	69,08	4,48	25,21	2,00	0,00	0,00	22,00	0,00	7,80
13-mar-98	0	0	0	10,00	0,60	5,30	0,00	71,71	4,77	14,50	5,00	0,00	0,00	19,00	0,00	8,10
14-mar-98	0	0	0	11,40	1,20	6,30	0,00	69,61	4,98	7,25	10,00	7,00	2,00	3,00	2,00	3,40
15-mar-98	0	0	0	17,60	-0,40	8,60	0,00	60,34	5,06	8,54	1,00	9,00	2,00	10,00	2,00	10,80







1-nov-98	0	0	0	14,80	7,80	11,30	0,00	80,34	8,37	15,25	0,00	1,00	12,00	11,00	0,00	1,80
2-nov-98	0	0	0	13,60	8,80	11,20	7,00	95,37	9,81	12,88	1,00	3,00	14,00	5,00	1,00	0,00
3-nov-98	0	0	0	11,40	5,00	8,20	0,60	88,23	7,86	14,42	0,00	0,50	11,00	12,50	0,00	1,90
4-nov-98	0	0	0	9,00	-0,20	4,40	0,05	72,69	5,12	10,04	6,00	0,00	3,00	15,00	0,00	5,70
5-nov-98	0	0	0	10,80	-0,80	5,00	0,00	71,71	4,58	4,92	7,00	8,00	0,00	6,00	3,00	9,70
6-nov-98	0	0	0	13,00	-1,40	5,80	0,00	65,86	4,62	5,33	5,50	5,00	0,00	7,50	6,00	9,20
7-nov-98	0	0	0	12,20	0,60	6,40	0,00	67,73	5,05	3,33	10,50	5,00	2,00	0,50	6,00	6,40
8-nov-98	0	0	0	13,00	8,80	10,90	0,00	82,47	8,04	3,25	10,00	5,00	1,00	0,00	8,00	0,00
9-nov-98	0	0	0	15,80	7,80	11,80	0,00	89,04	9,04	5,88	2,00	3,00	4,00	4,00	11,00	1,30
10-nov-98	0	0	0	18,00	8,40	13,20	0,00	77,70	8,92	9,63	6,00	0,50	8,50	8,00	1,00	6,60
11-nov-98	0	0	0	11,00	7,20	9,10	0,00	86,53	7,83	7,71	1,00	2,00	9,00	1,00	11,00	0,00
12-nov-98	0	0	0	13,60	3,00	8,30	0,00	73,52	6,66	8,17	4,00	0,50	4,00	13,50	2,00	7,70
13-nov-98	0	0	0	15,40	3,00	9,20	1,00	87,33	6,25	17,54	2,00	2,00	2,00	12,00	6,00	3,70
14-nov-98	0	0	0	13,00	2,20	7,60	0,00	75,12	5,67	12,71	3,00	0,00	2,00	19,00	0,00	7,10
15-nov-98	0	0	0	11,00	0,40	5,70	0,00	76,60	5,32	4,25	2,50	7,00	1,00	8,50	5,00	7,60
16-nov-98	0	0	0	12,20	-0,20	6,00	0,00	68,30	4,73	4,71	7,50	3,50	2,00	4,00	7,00	8,70
17-nov-98	0	0	0	12,60	-2,00	5,30	0,20	71,31	4,83	12,67	2,00	1,00	6,00	14,00	1,00	8,00
18-nov-98	0	0	0	12,80	0,80	6,80	0,00	55,20	4,35	9,08	12,00	3,00	0,50	7,50	1,00	7,80
19-nov-98	0	0	0	10,80	-2,60	4,10	0,00	68,48	4,30	3,17	2,00	2,00	8,00	3,00	9,00	5,40
20-nov-98	0	0	0	12,40	1,60	7,00	0,00	70,62	5,35	4,79	1,00	9,00	1,00	1,00	12,00	7,80
21-nov-98	0	0	0	12,40	-1,00	5,70	0,00	60,85	4,21	5,13	2,00	5,00	4,00	8,00	5,00	8,90
22-nov-98	0	0	0	12,60	-1,60	5,50	0,00	51,93	3,41	8,08	1,00	3,00	6,00	7,00	7,00	8,80
23-nov-98	0	0	0	7,80	-0,60	3,60	0,00	58,83	3,97	16,46	7,00	0,00	0,50	16,50	0,00	6,30
24-nov-98	0	0	0	10,40	-0,40	5,00	0,00	69,15	4,50	14,50	0,00	0,00	4,00	20,00	0,00	8,30
25-nov-98	0	0	0	12,60	3,00	7,80	0,05	74,08	5,93	17,04	7,00	0,00	6,00	10,00	1,00	5,00
26-nov-98	0	0	0	10,60	2,40	6,50	0,00	69,49	5,13	12,96	3,00	0,00	0,00	20,00	1,00	7,30
27-nov-98	0	0	0	14,40	1,00	7,70	0,00	68,69	5,20	5,67	2,50	0,50	8,00	6,00	7,00	8,00
28-nov-98	0	0	0	11,80	0,40	6,10	0,00	79,58	5,62	15,33	5,50	1,00	3,50	8,00	6,00	7,20
29-nov-98	0	0	0	8,80	0,40	4,60	1,30	72,61	4,69	21,08	8,00	0,00	1,00	15,00	0,00	7,50
30-nov-98	0	0	0	6,40	-0,40	3,00	0,30	82,97	4,73	15,63	7,00	0,00	0,00	17,00	0,00	7,00
1-dic-98	0	0	0	5,00	-1,80	1,60	0,00	63,97	3,51	12,88	19,00	1,00	0,00	3,50	0,50	6,70
2-dic-98	0	0	0	5,20	-5,00	0,10	0,00	66,96	3,26	5,75	6,00	6,00	2,00	5,00	5,00	8,70
3-dic-98	0	0	0	6,60	-4,80	0,90	0,00	75,63	3,65	9,67	9,00	1,00	1,00	12,00	1,00	8,40
4-dic-98	0	0	0	5,00	-4,60	0,20	0,00	78,88	3,73	9,92	8,00	0,00	1,00	12,00	3,00	8,00
5-dic-98	0	0	0	8,20	-2,60	2,80	0,00	74,75	3,99	7,71	9,00	0,00	2,00	9,00	4,00	7,60
6-dic-98	0	0	0	7,20	-4,00	1,60	0,00	77,75	4,07	4,13	9,00	4,00	4,00	5,00	2,00	8,00
7-dic-98	0	0	0	7,00	-4,40	1,30	0,00	77,17	3,89	4,33	9,00	3,00	5,00	6,00	1,00	8,50
8-dic-98	0	0	0	7,40	-4,40	1,50	0,00	75,74	3,88	2,21	3,00	3,00	5,00	6,00	7,00	6,90
9-dic-98	0	0	0	4,00	-2,60	0,70	0,05	86,95	4,49	2,13	10,00	7,80	0,20	0,20	5,80	0,00
10-dic-98	0	0	0	6,20	3,80	5,00	2,70	98,53	6,67	2,92	14,00	5,00	2,00	0,00	3,00	0,00
11-dic-98	0	0	0	11,60	5,60	8,60	0,70	93,59	7,94	13,71	0,00	2,00	7,00	12,00	3,00	1,50
12-dic-98	0	0	0	11,60	2,40	7,00	0,00	89,81	7,65	3,79	6,00	8,00	1,00	7,00	2,00	5,70
13-dic-98	0	0	0	12,00	0,00	6,00	0,00	88,17	6,44	2,88	10,50	7,00	2,00	1,00	3,50	7,00
14-dic-98	0	0	0	6,60	-2,20	2,20	0,00	98,24	5,05	2,50	6,00	5,00	3,00	3,00	7,00	5,50
15-dic-98	0	0	0	10,60	-2,20	4,20	0,00	85,24	4,79	4,13	2,00	6,00	5,00	3,00	8,00	7,40
16-dic-98	0	0	0	14,20	-1,20	6,50	0,00	64,16	4,30	3,63	8,00	3,00	2,00	8,00	3,00	8,60
17-dic-98	0	0	0	9,80	-3,40	3,20	0,00	69,03	3,99	2,46	4,00	9,00	2,00	1,00	8,00	8,30
18-dic-98	0	0	0	8,60	-3,00	2,80	0,00	84,80	4,56	2,21	2,00	6,50	3,00	0,50	12,00	4,60
19-dic-98	0	0	0	5,60	-1,20	2,20	0,00	97,53	5,54	11,54	4,00	7,00	5,00	4,00	4,00	1,00
20-dic-98	0	0	0	11,00	1,40	6,20	0,05	72,70	4,92	21,92	1,00	0,00	6,00	17,00	0,00	7,00
21-dic-98	0	0	0	7,80	-2,80	2,50	0,00	69,66	4,00	5,46	6,00	3,00	1,00	12,00	2,00	7,70
22-dic-98	0	0	0	11,80	-4,60	3,60	0,00	50,93	2,82	2,96	6,00	4,00	3,00	6,00	5,00	6,70
23-dic-98	0	0	0	5,80	-3,00	1,40	0,00	64,94	3,24	4,83	7,00	6,00	2,00	3,00	6,00	4,70
24-dic-98	0	0	0	8,20	-1,60	3,30	0,00	75,60	4,25	6,42	11,50	1,00	0,50	10,50	0,50	7,20
25-dic-98	0	0	0	7,80	-3,00	2,40	0,00	78,79	4,18	4,33	8,00	5,00	4,00	5,00	2,00	8,00
26-dic-98	0	0	0	6,20	-3,00	1,60	0,00	82,90	4,37	4,29	12,50	8,00	0,00	0,50	3,00	4,60
27-dic-98	0	0	0	6,60	-2,40	2,10	0,00	78,65	4,38	6,71	13,00	7,00	4,00	0,00	0,00	7,00
28-dic-98	0	0	0	6,80	-1,40	2,70	1,50	77,66	4,75	8,04	6,00	2,00	5,00	8,00	3,00	6,70
29-dic-98	0	0	0	6,00	-1,20	2,40	5,00	91,94	5,35	10,08	3,00	21,00	0,00	0,00	0,00	0,40
30-dic-98	0	0	0	5,20	-0,20	2,50	4,10	96,21	6,21	8,92	1,00	11,00	3,00	8,00	1,00	0,00
31-dic-98	0	0	0	0,20	-2,40	-1,10	14,10	97,22	4,63	8,79	6,00	15,00	1,00	1,00	1,00	0,00

	Ericaceae	<i>E.arborea</i>	<i>E.australis</i>	Tmáx	Tmín	Tmed	P	HR	HA	V	C1	C2	C3	C4	Calmas	HS
1-ene-99	0	0	0	5,00	-3,20	0,90	0,00	89,34	4,48	5,21	3,00	1,00	5,00	9,00	6,00	3,10
2-ene-99	0	0	0	5,80	-1,80	2,00	0,40	92,42	5,04	5,71	6,00	8,00	7,00	2,00	100	2,40
3-ene-99	0	0	0	2,40	-4,20	-0,90	0,00	97,20	4,58	3,58	12,00	5,00	2,00	100	4,00	0,00
4-ene-99	0	0	0	6,00	0,80	3,40	0,00	97,69	6,16	4,00	13,00	8,00	0,00	0,00	3,00	0,00
5-ene-99	0	0	0	10,20	0,60	5,40	0,00	76,96	4,97	6,21	13,00	8,00	0,00	100	2,00	8,20
6-ene-99	0	0	0	11,60	0,80	6,20	0,00	58,23	4,25	5,29	11,00	8,00	1,00	2,00	2,00	8,80
7-ene-99	0	0	0	11,80	-0,60	5,60	0,00	76,63	5,08	10,25	5,00	9,00	6,00	100	3,00	7,40
8-ene-99	0	0	0	8,20	2,60	5,40	0,05	86,33	6,47	13,63	0,00	1,00	20,00	3,00	0,00	0,00
9-ene-99	0	0	0	3,60	0,20	1,90	5,30	94,92	5,14	15,17	5,00	100	100	16,00	100	0,00
10-ene-99	0	0	0	4,00	-4,00	0,00	0,05	75,92	3,73	12,88	5,00	0,00	1,00	18,00	0,00	8,20
11-ene-99	0	0	0	2,20	-5,40	-1,60	0,00	70,84	2,93	12,96	7,00	0,00	0,00	16,00	100	8,90
12-ene-99	0	0	0	3,40	-6,40	-1,50	0,00	66,93	2,89	5,63	2,00	2,00	10,00	8,00	2,00	8,40
13-ene-99	0	0	0	8,60	-4,00	2,30	0,00	81,81	4,22	3,13	10,00	3,00	3,00	2,00	6,00	8,50
14-ene-99	0	0	0	10,40	-2,00	4,20	0,00	90,79	4,98	5,63	10,00	4,00	100	100	8,00	4,30
15-ene-99	0	0	0	3,60	-2,00	0,80	0,00	94,95	5,19	4,13	4,00	9,00	5,00	3,00	3,00	0,00
16-ene-99	0	0	0	5,20	0,00	2,60	5,50	99,17	5,55	13,67	6,00	9,00	8,00	0,00	100	0,00
17-ene-99	0	0	0	4,80	-3,20	0,80	0,05	84,40	4,73	10,42	2,00	1,00	6,00	13,00	2,00	3,60
18-ene-99	0	0	0	5,40	-4,00	0,70	0,00	50,61	2,84	8,50	3,00	1,00	11,00	7,00	2,00	6,50
19-ene-99	0	0	0	3,80	0,60	2,20	0,20	96,66	5,36	3,75	11,00	8,00	1,00	0,00	4,00	0,00
20-ene-99	0	0	0	5,80	3,00	4,40	10,50	95,57	6,42	7,88	1,00	18,00	4,00	0,00	100	0,00
21-ene-99	0	0	0	4,00	-0,20	1,90	11,50	94,20	5,28	8,25	15,00	6,00	0,00	100	2,00	1,10
22-ene-99	0	0	0	7,60	1,00	4,30	0,00	79,44	4,96	7,29	18,00	3,00	0,00	2,00	100	0,50
23-ene-99	0	0	0	9,00	0,80	4,90	0,00	80,33	5,38	3,33	11,00	2,00	5,00	100	5,00	5,60
24-ene-99	0	0	0	3,40	-1,00	1,20	0,00	99,14	5,31	2,21	5,00	9,00	1,00	100	8,00	0,00
25-ene-99	0	0	0	2,80	-2,20	0,30	0,00	100,00	5,05	2,29	2,00	5,00	6,00	3,00	8,00	0,00
26-ene-99	0	0	0	6,20	-0,20	3,00	0,60	98,37	5,66	6,50	5,00	8,00	3,00	100	7,00	0,00
27-ene-99	0	0	0	11,40	0,40	5,90	0,00	81,69	5,79	13,67	5,00	0,00	5,00	14,00	0,00	8,40
28-ene-99	0	0	0	15,40	1,80	8,60	0,00	66,19	5,35	9,04	5,00	2,00	3,00	13,00	100	9,30
29-ene-99	0	0	0	14,40	1,60	8,00	0,00	67,47	5,30	7,21	8,00	7,00	2,00	4,00	3,00	8,40
30-ene-99	0	0	0	10,40	0,20	5,30	0,00	80,85	5,66	4,79	2,00	9,00	4,00	5,00	4,00	9,00
31-ene-99	0	0	0	7,40	-3,40	2,00	0,00	64,54	3,63	5,25	1,00	12,00	4,00	5,00	2,00	9,30
1-feb-99	0	0	0	9,40	-6,20	1,60	0,00	56,13	2,85	7,13	8,00	6,00	4,00	2,00	4,00	9,30
2-feb-99	0	0	0	10,60	-0,60	5,00	0,00	64,59	4,55	6,63	9,00	3,00	9,00	2,00	100	9,30
3-feb-99	0	0	0	9,40	-3,40	3,00	0,00	75,02	4,48	5,21	1,00	3,00	5,00	10,00	5,00	6,00
4-feb-99	0	0	0	16,60	-1,20	7,70	0,00	54,86	4,36	6,38	2,00	3,00	5,00	10,00	4,00	6,10
5-feb-99	0	0	0	17,80	3,00	10,40	0,00	39,00	3,52	9,92	7,00	1,00	1,00	8,00	7,00	9,40
6-feb-99	0	0	0	10,20	-1,40	4,40	0,00	79,83	5,14	5,54	0,00	4,00	6,00	11,00	3,00	9,20
7-feb-99	0	0	0	10,20	-1,80	4,20	0,00	69,68	4,32	12,71	3,00	0,00	1,00	16,00	4,00	8,80
8-feb-99	0	0	0	10,20	-1,20	4,50	0,00	73,67	4,65	20,96	0,00	0,00	7,00	17,00	0,00	6,40
9-feb-99	0	0	0	8,40	-2,60	2,90	0,80	81,57	5,37	18,25	3,00	0,00	11,00	10,00	0,00	2,00
10-feb-99	0	0	0	4,80	-4,80	0,00	0,00	64,63	3,07	17,79	1,00	0,50	1,00	21,50	0,00	9,40
11-feb-99	0	0	0	5,80	-1,00	2,40	0,00	71,94	4,11	10,79	4,00	0,00	3,00	14,00	3,00	6,10
12-feb-99	0	0	0	6,60	-2,80	1,90	0,00	70,91	3,84	7,79	9,00	0,00	1,00	12,00	2,00	1,30
13-feb-99	0	0	0	4,40	-5,60	-0,60	0,00	66,72	3,21	9,38	9,00	2,00	3,00	6,00	4,00	3,10
14-feb-99	0	0	0	8,40	-6,00	1,20	0,00	54,68	2,79	5,83	6,00	2,00	4,00	7,00	5,00	9,80
15-feb-99	0	0	0	10,20	-6,20	2,00	0,00	62,64	3,47	6,42	1,00	5,00	9,00	6,00	3,00	8,90
16-feb-99	0	0	0	12,20	-0,60	5,80	0,00	72,96	4,81	7,21	11,00	2,00	1,00	4,00	6,00	9,20
17-feb-99	0	0	0	11,40	-1,20	5,10	0,00	66,52	4,52	11,00	14,00	0,00	1,00	8,00	1,00	9,90
18-feb-99	0	0	0	14,60	-1,60	6,50	0,00	68,19	5,03	5,00	5,00	9,00	2,00	100	7,00	9,50
19-feb-99	0	0	0	17,40	-0,20	8,60	0,00	54,88	4,47	9,83	4,00	2,00	6,00	9,00	3,00	9,60
20-feb-99	0	0	0	16,00	0,80	8,40	0,00	51,52	4,22	14,96	2,00	0,00	3,00	17,00	2,00	5,30
21-feb-99	0	0	0	15,40	5,20	10,30	0,00	75,62	7,02	19,25	0,00	0,00	3,00	21,00	0,00	5,90
22-feb-99	0	0	0	14,60	4,80	9,70	0,00	67,74	5,94	17,50	3,00	0,00	8,00	13,00	0,00	9,00
23-feb-99	0	0	0	15,40	1,20	8,30	0,00	69,06	5,71	15,38	6,00	0,00	0,50	16,50	100	4,80
24-feb-99	0	0	0	8,80	0,00	4,40	0,80	77,15	5,05	15,79	0,50	2,00	8,00	13,50	0,00	3,60
25-feb-99	0	0	0	13,80	-1,20	6,30	0,00	52,41	3,90	13,46	15,50	5,00	0,00	3,00	0,50	10,20
26-feb-99	0	0	0	14,40	-0,60	6,90	0,00	64,28	5,03	4,88	7,00	5,00	5,00	4,00	3,00	6,60
27-feb-99	0	0	0	6,60	0,60	3,60	10,10	81,04	5,76	14,50	15,00	3,00	0,00	3,00	3,00	0,00
28-feb-99	0	0	0	11,80	-1,80	5,00	0,00	58,91	3,88	5,71	8,00	4,00	3,00	3,00	6,00	10,30
1-mar-99	0	0	0	16,00	-2,40	6,80	0,00	54,29	3,95	7,54	3,00	1,00	7,00	11,00	2,00	10,40
2-mar-99	0	0	0	14,00	0,00	7,00	0,00	67,73	5,05	14,21	8,00	100	5,00	9,00	100	10,10
3-mar-99	0	0	0	7,60	0,00	3,80	1,30	86,44	6,05	24,63	0,00	2,00	8,00	14,00	0,00	4,10
4-mar-99	0	0	0	5,60	-0,80	2,40	0,05	74,98	4,06	29,75	0,00	0,00	1,00	23,00	0,00	10,30
5-mar-99	0	0	0	6,60	-2,00	2,30	0,00	73,29	3,95	24,75	0,00	0,00	4,00	20,00	0,00	10,50
6-mar-99	0	0	0	7,00	-2,20	2,40	0,00	73,54	3,93	22,21	0,00	0,00	9,00	15,00	0,00	6,90
7-mar-99	0	0	0	8,60	-1,00	3,80	0,20	73,56	4,41	13,58	0,00	100	9,00	13,00	100	6,70
8-mar-99	0	0	0	11,00	5,00	8,00	0,90	78,51	6,29	21,00	0,00	3,00	21,00	0,00	0,00	4,50
9-mar-99	0	0	0	7,80	3,40	5,60	2,40	84,53	6,03	8,96	0,00	16,00	8,00	0,00	0,00	0,00
10-mar-99	0	0	0	13,60	5,60	9,60	4,90	83,42	6,99	12,13	0,00	18,00	4,00	1,00	100	1,30
11-mar-99	0	0	0	12,80	6,00	9,40	9,20	92,69	7,37	8,33	3,00	19,00	1,00	0,00	100	1,60
12-mar-99	0	0	0	9,20	3,60	6,40	7,40	82,54	6,33	7,21	8,00	9,00	6,00	0,00	100	1,80
13-mar-99	0	0	0	13,00	3,00	8,00	0,00	62,64	5,23	5,63	13,00	8,00	0,00	1,00	2,00	5,90
14-mar-99	0	0	0	14,20	2,00	8,10	0,00	65,22	5,50	11,71	19,00	2,00	0,00	2,00	100	7,40
15-mar-99	0	0	0	14,00	2,40	8,20	0,00	71,11	5,96	9,25	11,00	8,00	1,00	2,00	2,00	2,90







1-nov-99	0	0	0	15,20	11,80	13,50	1,30	94,06	11,00	11,33	0,00	10,00	14,00	0,00	0,00	0,10
2-nov-99	0	0	0	12,80	1,60	7,20	6,10	73,80	6,81	14,17	6,00	2,00	5,00	10,00	100	6,50
3-nov-99	0	0	0	12,20	0,20	6,20	0,00	75,32	5,27	4,04	6,00	3,00	2,00	5,00	8,00	9,30
4-nov-99	0	0	0	13,40	0,20	6,80	0,00	73,05	5,48	3,75	3,00	4,50	3,50	8,00	5,00	8,40
5-nov-99	0	0	0	12,60	3,40	8,00	0,00	82,94	6,62	11,71	5,00	3,00	9,50	1,50	5,00	1,80
6-nov-99	0	0	0	16,80	4,20	10,50	0,00	70,08	7,28	13,08	2,50	1,00	4,00	14,50	2,00	6,20
7-nov-99	0	0	0	14,00	2,80	8,40	0,00	80,04	6,56	4,63	1,00	8,00	6,00	1,00	8,00	8,40
8-nov-99	0	0	0	12,80	2,40	7,60	0,00	86,06	6,78	5,50	0,00	7,50	5,00	8,50	3,00	8,80
9-nov-99	0	0	0	13,60	1,00	7,30	0,00	75,36	5,78	5,79	5,00	4,00	4,00	4,00	7,00	8,60
10-nov-99	0	0	0	13,00	1,00	7,00	0,00	72,18	5,34	10,50	12,00	2,00	1,00	7,00	2,00	9,00
11-nov-99	0	0	0	10,20	0,40	5,30	0,00	66,80	4,60	10,54	15,00	1,00	4,00	3,00	1,00	7,00
12-nov-99	0	0	0	8,40	-0,80	3,80	0,00	74,43	4,49	15,04	9,00	0,00	3,00	12,00	0,00	7,10
13-nov-99	0	0	0	6,60	-1,00	2,80	0,40	74,52	4,32	7,00	1,00	0,50	9,50	9,00	4,00	2,30
14-nov-99	0	0	0	11,40	2,80	7,10	0,60	73,74	5,31	17,83	7,00	0,50	1,00	13,50	2,00	7,20
15-nov-99	0	0	0	10,40	2,80	6,60	0,05	69,92	5,28	17,46	10,00	0,00	0,00	13,50	0,50	7,60
16-nov-99	0	0	0	9,40	2,00	5,70	0,00	67,34	4,76	16,17	8,50	0,50	0,50	13,50	1,00	7,90
17-nov-99	0	0	0	8,40	2,00	5,20	0,00	74,05	4,99	17,21	3,00	0,00	0,50	20,50	0,00	5,30
18-nov-99	0	0	0	9,80	3,40	6,60	0,00	84,03	6,12	25,42	0,00	0,00	1,00	23,00	0,00	4,50
19-nov-99	0	0	0	8,60	-1,80	3,40	0,00	74,47	5,38	15,54	11,00	1,00	0,00	12,00	0,00	7,20
20-nov-99	0	0	0	5,20	-2,80	1,20	0,30	69,66	3,54	16,96	13,00	1,00	0,50	8,50	1,00	7,50
21-nov-99	0	0	0	3,20	-1,20	1,00	2,90	83,36	4,24	15,88	8,00	0,00	1,00	15,00	0,00	7,40
22-nov-99	0	0	0	5,20	-2,40	1,40	0,00	83,71	4,39	7,04	1,00	2,00	1,00	17,00	3,00	0,40
23-nov-99	0	0	0	10,20	-2,40	3,90	0,00	78,28	4,74	5,29	10,00	1,00	1,00	3,00	9,00	8,10
24-nov-99	0	0	0	9,80	-1,60	4,10	0,00	79,76	4,81	4,54	6,00	4,00	1,00	9,00	4,00	8,20
25-nov-99	0	0	0	10,00	-1,20	4,40	0,00	76,96	4,72	2,25	12,00	3,00	1,00	2,00	6,00	8,00
26-nov-99	0	0	0	-0,60	-4,80	-2,70	0,00	98,99	4,18	0,42	0,00	0,50	3,50	0,00	20,00	0,00
27-nov-99	0	0	0	-1,40	-4,00	-2,70	0,00	99,99	4,18	0,25	1,00	0,00	1,00	1,00	21,00	0,00
28-nov-99	0	0	0	3,00	-4,20	-0,60	0,00	98,03	4,28	4,08	7,00	4,00	0,00	0,00	13,00	0,10
29-nov-99	0	0	0	8,00	2,00	5,00	0,00	83,30	5,64	9,00	7,00	17,00	0,00	0,00	0,00	1,20
30-nov-99	0	0	0	11,00	1,60	6,30	0,00	78,69	6,08	5,88	12,00	4,50	5,00	1,50	1,00	8,50
1-dic-99	0	0	0	11,80	-0,20	5,80	0,00	70,35	4,87	5,25	8,00	4,00	0,50	7,50	4,00	8,90
2-dic-99	0	0	0	12,40	0,00	6,20	0,00	61,52	4,26	3,29	7,00	5,00	1,00	6,00	5,00	8,60
3-dic-99	0	0	0	10,20	-1,00	4,60	0,00	72,44	4,63	3,00	4,00	5,00	1,00	3,00	11,00	8,00
4-dic-99	0	0	0	10,00	0,40	5,20	0,00	80,00	5,22	7,96	3,00	1,00	1,00	12,00	7,00	0,90
5-dic-99	0	0	0	7,40	-1,20	3,10	0,00	88,28	5,37	3,83	6,00	6,00	2,00	5,00	5,00	8,10
6-dic-99	0	0	0	10,20	-1,00	4,60	0,00	83,38	4,93	3,13	6,00	4,00	4,00	7,00	3,00	5,90
7-dic-99	0	0	0	1,60	-5,40	-1,90	0,00	90,40	4,06	2,38	4,00	6,00	5,00	2,00	7,00	2,90
8-dic-99	0	0	0	0,00	-6,00	-3,00	0,00	99,99	4,17	2,79	3,00	4,00	9,00	1,00	7,00	0,00
9-dic-99	0	0	0	7,00	-0,40	3,30	1,00	88,46	4,96	21,00	9,00	0,00	4,00	10,00	1,00	4,30
10-dic-99	0	0	0	7,20	0,20	3,70	0,20	84,53	5,19	20,04	0,00	1,00	15,00	8,00	0,00	7,20
11-dic-99	0	0	0	9,00	4,60	6,80	0,90	87,20	6,71	16,33	0,00	2,00	21,00	1,00	0,00	0,00
12-dic-99	0	0	0	9,40	0,00	4,70	3,10	76,61	5,86	16,96	0,00	1,00	13,00	10,00	0,00	8,10
13-dic-99	0	0	0	7,60	-2,00	2,80	1,10	77,89	4,59	4,75	5,00	4,00	5,00	6,00	4,00	5,60
14-dic-99	0	0	0	11,60	2,60	7,10	16,20	95,25	7,36	19,42	10,00	1,00	9,00	3,00	1,00	0,80
15-dic-99	0	0	0	4,00	-3,40	0,30	0,20	83,09	4,45	18,83	5,00	0,00	0,00	18,00	1,00	5,30
16-dic-99	0	0	0	3,20	-3,40	-0,10	2,00	86,59	3,89	17,96	2,00	0,00	0,00	22,00	0,00	8,30
17-dic-99	0	0	0	3,00	-2,60	0,20	0,00	81,11	3,96	14,63	1,00	0,00	2,00	20,00	1,00	0,70
18-dic-99	0	0	0	6,40	0,00	3,20	0,00	85,56	4,98	14,92	1,00	0,00	0,00	22,00	1,00	4,00
19-dic-99	0	0	0	10,40	0,20	5,30	1,20	88,44	6,09	10,29	1,00	1,00	5,00	15,00	2,00	4,80
20-dic-99	0	0	0	6,60	-0,60	3,00	0,00	90,38	5,29	4,08	2,00	0,00	7,00	10,00	5,00	3,80
21-dic-99	0	0	0	1,60	-0,60	0,50	0,00	100,00	5,12	2,08	4,00	9,00	3,00	1,00	7,00	0,00
22-dic-99	0	0	0	5,00	1,00	3,00	0,00	98,39	5,76	3,00	8,00	9,00	1,00	1,00	5,00	0,00
23-dic-99	0	0	0	8,00	2,80	5,40	0,70	97,80	6,66	2,46	4,00	9,00	3,00	1,00	7,00	2,60
24-dic-99	0	0	0	5,60	0,60	3,10	0,00	95,98	5,64	7,58	3,00	10,00	6,00	1,00	4,00	1,60
25-dic-99	0	0	0	11,60	2,60	7,10	2,50	86,14	6,85	23,96	0,00	1,00	22,00	1,00	0,00	0,00
26-dic-99	0	0	0	13,00	9,40	11,20	0,00	76,23	7,74	35,50	0,00	0,00	21,00	3,00	0,00	3,90
27-dic-99	0	0	0	14,80	2,80	8,80	4,50	69,76	7,33	37,29	0,00	16,00	1,00	7,00	0,00	5,10
28-dic-99	0	0	0	5,20	0,00	2,60	0,20	81,04	4,79	16,38	0,00	0,00	9,00	15,00	0,00	4,20
29-dic-99	0	0	0	6,60	-2,80	1,90	0,90	79,97	4,91	8,21	20,00	1,00	1,00	1,00	1,00	5,30
30-dic-99	0	0	0	4,60	-4,60	0,00	0,00	73,93	3,41	5,13	2,00	1,00	8,00	8,00	5,00	4,60
31-dic-99	0	0	0	7,20	-4,00	1,60	0,00	71,69	3,71	4,08	5,00	7,00	2,00	5,00	5,00	8,30









1-nov-00	0	0	0	10,20	2,80	6,50	8,10	89,60	6,61	13,00	0,00	8,00	15,00	0,00	1,00	1,10
2-nov-00	0	0	0	11,80	4,00	7,90	18,00	81,95	7,14	22,17	0,00	1,00	19,00	4,00	0,00	6,80
3-nov-00	0	0	0	8,00	1,20	4,60	0,00	80,08	5,26	21,08	0,00	0,00	12,00	12,00	0,00	9,40
4-nov-00	0	0	0	7,60	2,00	4,80	5,50	88,13	5,81	11,04	0,00	1,00	21,50	1,00	0,50	2,80
5-nov-00	0	0	0	11,80	5,80	8,80	31,90	97,43	8,30	19,83	0,00	4,00	14,50	1,50	4,00	0,00
6-nov-00	0	0	0	7,00	1,60	4,30	3,30	88,18	5,85	32,71	0,00	0,00	15,00	9,00	0,00	6,10
7-nov-00	0	0	0	6,40	0,60	3,50	0,00	82,37	4,77	25,25	0,00	0,00	9,50	14,50	0,00	8,70
8-nov-00	0	0	0	6,00	0,00	3,00	0,00	85,56	4,98	19,33	0,00	0,00	12,00	12,00	0,00	4,90
9-nov-00	0	0	0	7,40	-1,00	3,20	0,00	83,56	5,03	12,21	1,50	1,00	12,00	7,00	2,50	5,60
10-nov-00	0	0	0	8,20	-2,80	2,70	0,00	78,79	4,43	5,50	10,50	6,00	0,50	3,00	4,00	8,10
11-nov-00	0	0	0	10,20	-0,80	4,70	0,00	73,50	4,59	3,79	13,00	5,00	3,00	0,50	2,50	7,60
12-nov-00	0	0	0	7,80	2,60	5,20	15,90	93,61	6,68	18,42	1,00	4,50	12,50	3,00	3,00	0,00
13-nov-00	0	0	0	8,00	0,40	4,20	0,00	83,78	5,54	15,75	0,00	0,00	6,50	17,50	0,00	7,00
14-nov-00	0	0	0	7,20	-1,40	2,90	0,00	85,31	4,83	5,83	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	4,70
15-nov-00	0	0	0	9,40	-2,40	3,50	0,00	77,94	4,37	46,54	1,00	5,00	8,50	7,50	2,00	8,40
16-nov-00	0	0	0	9,20	0,40	4,80	0,80	93,75	5,74	10,04	3,00	4,00	8,00	6,00	3,00	1,60
17-nov-00	0	0	0	8,20	0,60	4,40	0,00	78,04	4,91	8,96	2,00	0,00	3,00	19,00	0,00	5,90
18-nov-00	0	0	0	7,40	2,00	4,70	0,00	89,62	5,92	14,75	0,00	0,00	5,00	18,00	1,00	1,80
19-nov-00	0	0	0	12,80	3,60	8,20	0,00	87,40	6,91	18,33	0,50	0,50	15,50	5,00	2,50	4,20
20-nov-00	0	0	0	8,40	2,80	5,60	0,00	83,57	5,81	18,67	0,00	0,00	16,00	8,00	0,00	6,40
21-nov-00	0	0	0	9,00	3,80	6,40	8,10	89,01	6,65	13,13	0,00	1,00	22,00	1,00	0,00	0,00
22-nov-00	0	0	0	8,80	6,80	7,80	20,30	96,71	7,90	13,17	0,50	4,50	17,50	0,00	1,50	0,00
23-nov-00	0	0	0	8,80	0,80	4,80	0,10	84,15	5,77	20,00	0,00	0,00	2,00	22,00	0,00	8,40
24-nov-00	0	0	0	2,80	0,00	1,40	6,10	95,71	5,09	3,88	6,50	3,50	1,00	10,50	2,50	0,00
25-nov-00	0	0	0	12,80	2,00	7,40	0,20	93,93	7,30	20,25	4,50	3,00	11,50	3,00	2,00	1,30
26-nov-00	0	0	0	11,60	8,80	10,20	11,00	83,20	7,75	14,63	0,00	0,00	18,00	6,00	0,00	0,90
27-nov-00	0	0	0	13,20	6,40	9,80	0,00	86,41	8,34	7,79	1,00	6,50	16,00	0,00	0,50	5,20
28-nov-00	0	0	0	15,40	6,00	10,70	3,60	77,73	7,11	14,83	3,00	14,50	5,50	0,00	1,00	5,60
29-nov-00	0	0	0	9,80	3,60	6,70	5,80	87,70	7,23	8,88	0,50	5,50	13,50	4,00	0,50	1,80
30-nov-00	0	0	0	8,60	3,20	5,90	5,90	97,17	7,03	12,83	1,00	18,00	4,00	0,00	1,00	0,00
1-dic-00	0	0	0	12,20	5,60	8,90	8,30	87,06	7,81	13,42	0,00	8,00	14,00	1,00	1,00	7,10
2-dic-00	0	0	0	7,40	1,60	4,50	5,00	88,13	5,81	13,58	0,50	2,50	8,50	12,50	0,00	4,70
3-dic-00	0	0	0	6,80	-0,40	3,20	5,70	98,33	5,47	8,75	17,00	4,00	0,00	1,00	2,00	0,00
4-dic-00	0	0	0	10,60	6,60	8,60	0,70	96,79	8,24	14,71	0,00	7,00	17,00	0,00	0,00	0,10
5-dic-00	0	0	0	8,40	6,20	7,30	19,10	96,73	7,97	11,04	0,00	11,00	12,00	1,00	0,00	0,00
6-dic-00	0	0	0	9,40	4,40	6,90	20,50	89,85	6,89	17,63	0,00	15,00	9,00	0,00	0,00	1,40
7-dic-00	0	0	0	13,60	3,80	8,70	18,90	91,02	8,67	20,83	0,00	8,00	14,00	2,00	0,00	1,60
8-dic-00	0	0	0	7,80	2,80	5,30	1,80	89,18	6,16	9,04	0,00	3,00	17,00	3,00	1,00	2,90
9-dic-00	0	0	0	7,00	2,60	4,80	0,40	91,89	6,16	13,29	0,00	1,00	23,00	0,00	0,00	1,80
10-dic-00	0	0	0	11,60	6,60	9,10	4,30	91,84	8,05	10,46	0,00	4,00	20,00	0,00	0,00	2,00
11-dic-00	0	0	0	10,00	5,40	7,70	3,10	89,02	7,39	7,46	0,00	7,00	16,00	0,00	1,00	2,60
12-dic-00	0	0	0	9,80	3,80	6,80	0,00	83,17	6,36	8,33	3,00	13,00	6,00	1,00	1,00	1,10
13-dic-00	0	0	0	9,60	5,60	7,60	8,20	85,77	7,05	5,58	5,00	4,00	6,00	1,00	8,00	1,30
14-dic-00	0	0	0	9,00	1,80	5,40	3,30	92,03	7,32	16,38	1,00	3,00	9,00	11,00	0,00	0,00
15-dic-00	0	0	0	6,20	-0,40	2,90	0,00	78,29	4,49	17,21	1,00	0,00	1,00	21,00	1,00	7,90
16-dic-00	0	0	0	5,60	-1,40	2,10	0,00	81,03	4,49	4,17	3,00	1,00	9,00	7,00	4,00	2,10
17-dic-00	0	0	0	2,80	-1,60	0,60	0,05	96,40	4,77	3,92	12,00	5,00	0,00	1,00	6,00	0,00
18-dic-00	0	0	0	7,40	2,80	5,10	2,30	97,82	6,75	7,83	3,00	16,00	4,00	0,00	1,00	0,10
19-dic-00	0	0	0	7,20	3,40	5,30	0,00	90,51	6,15	6,46	3,00	19,00	1,00	0,00	1,00	0,30
20-dic-00	0	0	0	7,80	2,40	5,10	0,50	78,73	5,20	7,08	11,00	11,00	0,00	1,00	1,00	0,10
21-dic-00	0	0	0	7,40	2,60	5,00	1,30	85,33	5,70	14,71	0,00	24,00	0,00	0,00	0,00	1,20
22-dic-00	0	0	0	5,80	4,00	4,90	16,70	88,32	5,98	11,21	0,00	24,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23-dic-00	0	0	0	6,00	2,60	4,30	0,80	95,53	6,34	6,96	1,00	22,00	1,00	0,00	0,00	0,40
24-dic-00	0	0	0	6,40	2,20	4,30	7,60	95,59	6,47	6,17	0,00	12,00	10,00	0,00	2,00	0,00
25-dic-00	0	0	0	6,20	1,20	3,70	4,00	96,13	6,00	10,71	0,00	6,00	15,00	0,00	3,00	0,00
26-dic-00	0	0	0	8,00	1,20	4,60	0,10	84,21	5,40	13,33	0,00	1,00	23,00	0,00	0,00	7,30
27-dic-00	0	0	0	5,80	0,00	2,90	3,00	90,63	5,53	21,08	0,00	0,00	13,00	11,00	0,00	5,40
28-dic-00	0	0	0	5,00	-1,20	1,90	14,90	92,05	4,67	20,54	0,00	6,00	8,00	9,00	1,00	0,90
29-dic-00	0	0	0	5,40	1,20	3,30	8,70	89,22	5,55	22,04	1,00	1,00	12,00	8,00	2,00	1,20
30-dic-00	0	0	0	5,60	-0,80	2,40	10,00	81,80	5,16	9,29	3,00	0,00	4,00	13,00	4,00	7,90









1-nov-01	0	0	0	14,80	4,20	9,50	0,00	78,61	7,73	2,38	3,00	5,00	9,00	3,00	4,00	4,70
2-nov-01	0	0	0	16,60	1,40	9,00	0,00	57,96	4,97	9,25	10,00	9,00	3,00	100	100	9,60
3-nov-01	0	0	0	16,20	6,60	11,40	0,00	67,79	6,75	6,08	12,00	8,50	0,00	100	2,50	9,30
4-nov-01	0	0	0	14,60	5,40	10,00	0,00	78,63	7,03	6,29	16,50	3,00	0,50	2,00	2,00	6,30
5-nov-01	0	0	0	14,60	2,40	8,50	0,00	72,68	6,23	5,04	5,00	9,00	100	3,00	6,00	8,40
6-nov-01	0	0	0	14,80	0,60	7,70	0,00	74,17	5,73	5,38	1,50	5,50	3,00	8,50	5,50	9,20
7-nov-01	0	0	0	17,20	2,00	9,60	0,00	68,15	5,73	4,88	4,00	1,50	3,50	10,00	5,00	9,10
8-nov-01	0	0	0	14,80	1,40	8,10	0,00	65,73	5,19	18,67	4,50	0,50	5,50	9,00	4,50	5,60
9-nov-01	1	0	0	4,40	-1,40	1,50	3,00	90,47	4,72	15,67	16,50	0,00	0,00	7,00	0,50	3,00
10-nov-01	1	0	0	4,40	-2,00	1,20	0,00	85,20	4,38	15,71	21,50	100	0,00	0,50	100	7,90
11-nov-01	0	0	0	7,60	-2,60	2,50	0,00	59,95	3,38	18,00	21,50	0,50	0,50	100	0,50	9,20
12-nov-01	0	0	0	9,00	1,80	5,40	0,00	79,38	5,52	18,50	5,00	0,00	100	18,00	0,00	0,10
13-nov-01	0	0	0	12,60	5,00	8,80	0,05	79,89	6,46	26,00	6,50	0,00	5,00	12,50	0,00	6,70
14-nov-01	0	0	0	6,60	0,20	3,40	0,00	64,71	4,31	28,50	23,00	0,00	0,00	100	0,00	9,10
15-nov-01	0	0	0	6,40	-2,00	2,20	0,00	76,93	4,25	19,46	20,50	0,50	0,00	2,50	0,50	7,70
16-nov-01	0	0	0	8,40	0,40	4,40	2,80	72,42	4,82	13,04	12,50	8,50	100	100	100	3,80
17-nov-01	0	0	0	4,80	1,80	3,30	2,90	92,83	5,51	6,58	5,50	15,00	100	2,00	0,50	0,00
18-nov-01	0	0	0	8,20	0,40	4,30	0,70	88,60	5,63	8,96	6,00	100	5,50	9,00	2,50	4,20
19-nov-01	0	0	0	9,80	-0,20	4,80	0,00	75,92	4,80	12,42	5,00	0,00	1,50	17,50	0,00	3,20
20-nov-01	0	0	0	10,00	-0,80	4,60	0,00	76,06	5,10	7,38	9,00	4,50	100	9,00	0,50	8,90
21-nov-01	0	0	0	7,60	-3,00	2,30	0,00	82,30	4,42	7,04	7,00	5,00	3,00	8,00	100	5,30
22-nov-01	0	0	0	12,00	-1,40	5,30	0,00	69,61	4,46	4,92	7,50	4,50	3,00	6,50	2,50	8,90
23-nov-01	0	0	0	13,80	-1,80	6,00	0,00	72,01	4,87	9,33	12,50	2,00	2,50	5,50	1,50	9,00
24-nov-01	0	0	0	13,80	-2,20	5,80	0,00	71,95	4,66	4,21	4,00	5,00	2,00	4,50	8,50	9,00
25-nov-01	0	0	0	12,60	0,20	6,40	0,00	76,79	5,41	5,33	3,00	5,00	8,00	6,00	2,00	8,80
26-nov-01	0	0	0	10,60	2,40	6,50	0,00	87,02	5,99	8,13	4,50	1,50	7,50	6,50	4,00	3,60
27-nov-01	0	0	0	9,60	-0,80	4,40	0,00	72,87	4,58	6,08	11,00	100	3,50	5,50	3,00	8,90
28-nov-01	0	0	0	11,20	-0,80	5,20	0,00	85,60	5,66	11,00	100	0,50	9,00	7,50	6,00	6,60
29-nov-01	0	0	0	11,00	0,20	5,60	0,00	85,63	5,91	5,54	7,70	3,50	5,00	6,00	1,80	8,20
30-nov-01	0	0	0	5,60	-0,20	2,70	0,00	95,94	5,54	4,29	7,00	8,00	4,00	100	4,00	3,00
1-dic-01	0	0	0	5,40	1,20	3,30	0,70	97,60	5,77	3,83	11,50	2,00	3,50	1,50	5,50	0,00
2-dic-01	0	0	0	7,20	4,80	6,00	0,00	96,43	6,86	4,17	7,00	5,00	5,00	2,00	5,00	0,00
3-dic-01	0	0	0	10,40	0,20	5,30	0,00	87,83	6,12	3,63	8,00	8,00	3,00	2,00	3,00	8,40
4-dic-01	0	0	0	2,60	-0,60	1,00	0,00	99,58	5,43	2,71	10,00	7,00	3,00	2,00	2,00	0,00
5-dic-01	0	0	0	2,40	-1,60	0,40	0,00	99,99	5,14	4,13	8,00	7,00	5,00	100	3,00	0,00
6-dic-01	0	0	0	12,80	0,20	6,50	0,00	87,80	6,10	5,96	11,00	5,00	6,00	100	100	8,50
7-dic-01	0	0	0	9,40	1,00	5,20	0,00	92,33	5,80	5,67	12,00	2,00	3,00	5,00	2,00	2,80
8-dic-01	0	0	0	5,40	-4,20	0,60	0,00	96,37	4,72	3,54	8,00	10,00	3,00	0,00	3,00	5,10
9-dic-01	0	0	0	5,80	-5,00	0,40	0,00	96,32	4,62	4,46	5,00	5,00	2,00	3,00	9,00	1,20
10-dic-01	0	0	0	6,20	0,20	3,20	0,00	87,32	5,18	6,71	9,00	11,00	100	100	2,00	2,50
11-dic-01	0	0	0	7,40	-2,00	2,70	0,00	77,35	4,39	8,38	17,00	5,00	0,00	100	100	8,40
12-dic-01	0	0	0	9,80	-2,00	3,90	0,00	70,64	4,09	5,25	11,00	5,00	2,00	4,00	2,00	8,50
13-dic-01	0	0	0	10,20	-3,00	3,60	0,00	61,93	3,55	5,79	8,00	100	9,00	5,00	100	8,30
14-dic-01	0	0	0	4,60	-5,40	-0,40	0,00	84,33	3,99	7,38	6,00	2,00	12,00	3,00	100	8,40
15-dic-01	0	0	0	3,80	-6,60	-1,40	0,00	69,30	2,80	6,63	7,00	5,00	6,00	2,00	4,00	8,20
16-dic-01	0	0	0	4,60	-9,40	-2,40	0,00	79,82	3,09	6,46	10,00	2,00	6,00	5,00	100	8,20
17-dic-01	0	0	0	9,20	-6,00	1,60	0,00	48,40	2,38	5,92	12,00	6,00	100	3,00	2,00	8,50
18-dic-01	0	0	0	5,60	-7,20	-0,80	0,00	64,37	3,02	6,71	15,00	5,00	100	100	2,00	8,50
19-dic-01	0	0	0	4,40	-2,40	1,00	0,10	85,44	4,50	5,00	16,00	7,00	0,00	0,00	100	0,90
20-dic-01	0	0	0	8,20	-3,40	2,40	0,05	74,26	4,44	7,92	11,00	10,00	0,00	2,00	100	6,70
21-dic-01	0	0	0	4,40	-6,00	-0,80	0,00	79,67	3,50	5,75	2,00	5,00	3,00	12,00	2,00	8,50
22-dic-01	0	0	0	2,80	-7,80	-2,50	0,00	81,78	3,13	6,25	5,00	8,00	100	8,00	2,00	8,40
23-dic-01	0	0	0	6,40	-5,60	0,40	0,00	74,06	3,44	10,33	20,00	10,00	0,00	2,00	-8,00	6,70
24-dic-01	0	0	0	3,40	-9,00	-2,80	0,00	68,80	2,59	7,63	2,00	3,00	9,00	2,00	8,00	8,50
25-dic-01	0	0	0	6,40	-8,40	-1,00	0,00	52,43	2,30	10,29	2,00	100	8,00	10,00	3,00	8,40
26-dic-01	0	0	0	8,40	-4,20	2,10	0,05	82,42	4,48	13,29	3,00	0,00	2,00	18,00	100	7,20
27-dic-01	0	0	0	6,80	-4,60	1,10	0,00	82,72	3,98	9,63	100	100	7,00	13,00	2,00	8,50
28-dic-01	0	0	0	4,80	-6,00	-0,60	0,00	83,59	3,70	4,33	6,00	3,00	4,00	7,00	4,00	3,40
29-dic-01	0	0	0	0,20	-5,80	-2,80	0,00	96,85	3,85	2,88	10,00	8,00	100	100	4,00	0,10
30-dic-01	0	0	0	3,60	0,20	1,90	4,60	97,49	5,39	5,04	14,00	5,00	0,50	0,50	4,00	0,00
31-dic-01	0	0	0	6,80	2,00	4,40	7,20	99,99	6,68	3,13	13,00	8,00	0,00	100	2,00	0,00









1-nov-02	0	0	0	12,00	8,00	10,00	0,00	96,27	8,66	3,17	8,00	10,00	2,00	1,00	3,00	0,00
2-nov-02	0	0	0	13,20	9,80	11,50	0,60	98,83	9,97	4,46	5,00	10,00	6,00	1,00	2,00	0,00
3-nov-02	0	0	0	15,40	7,80	11,60	0,00	80,06	8,55	15,00	2,00	1,50	4,00	15,50	1,00	5,20
4-nov-02	0	0	0	13,40	5,60	9,50	0,00	78,20	7,08	5,04	5,00	1,50	11,00	3,50	3,00	0,10
5-nov-02	0	0	0	15,60	5,40	10,50	0,30	84,97	7,92	8,29	2,50	0,50	9,00	10,00	2,00	4,30
6-nov-02	0	0	0	17,40	6,80	12,10	0,00	85,26	8,85	20,08	0,00	0,50	14,00	9,00	0,50	4,20
7-nov-02	0	0	0	11,20	1,60	6,40	0,00	66,25	5,05	11,42	0,50	0,00	6,00	17,00	0,50	8,30
8-nov-02	0	0	0	11,40	0,20	5,80	0,00	80,97	5,39	12,63	4,50	4,50	3,50	5,50	6,00	2,40
9-nov-02	0	0	0	18,20	6,00	12,10	0,00	66,44	7,12	22,25	0,00	0,00	19,50	4,50	0,00	6,90
10-nov-02	0	0	0	12,60	6,80	9,70	0,00	96,96	9,09	11,38	0,50	8,50	2,50	7,50	5,00	2,10
11-nov-02	0	0	0	13,20	3,40	8,30	0,00	80,53	7,67	12,83	0,00	0,00	17,00	7,00	0,00	6,30
12-nov-02	0	0	0	10,60	1,00	5,80	3,60	82,13	6,06	12,00	0,50	8,50	12,50	0,50	2,00	1,10
13-nov-02	0	0	0	9,00	3,40	6,20	11,80	91,22	7,05	19,42	0,00	12,00	12,00	0,00	0,00	0,80
14-nov-02	0	0	0	7,00	2,80	4,90	2,00	91,05	5,98	6,83	0,00	15,00	8,00	0,50	0,50	0,40
15-nov-02	0	0	0	7,60	3,00	5,30	0,60	87,04	6,01	7,88	0,00	5,00	16,50	1,50	1,00	2,30
16-nov-02	0	0	0	6,80	1,00	3,90	1,90	94,61	5,93	14,50	0,00	2,00	15,00	7,00	0,00	1,50
17-nov-02	0	0	0	10,00	0,80	5,40	0,00	85,30	5,68	15,25	0,50	0,00	12,50	10,50	0,50	4,40
18-nov-02	0	0	0	8,00	3,00	5,50	2,00	90,13	6,47	6,25	2,50	10,00	3,00	1,50	7,00	0,00
19-nov-02	0	0	0	8,20	3,00	5,60	7,40	95,96	7,51	11,79	0,00	11,00	9,50	3,50	0,00	0,00
20-nov-02	0	0	0	6,40	-0,40	3,00	7,70	84,63	5,25	13,04	0,50	14,50	1,50	6,50	1,00	6,40
21-nov-02	0	0	0	7,20	2,00	4,60	3,20	87,32	5,70	18,58	0,00	0,50	23,00	0,50	0,00	4,10
22-nov-02	0	0	0	7,20	2,20	4,70	2,40	91,07	6,00	12,71	0,00	8,50	15,50	0,00	0,00	0,80
23-nov-02	0	0	0	7,60	2,20	4,90	0,50	86,91	5,90	9,71	0,00	11,00	12,50	0,00	0,50	2,70
24-nov-02	0	0	0	7,20	2,00	4,60	1,50	85,17	5,59	12,04	12,50	4,00	0,00	6,50	1,00	0,00
25-nov-02	0	0	0	9,80	1,80	5,80	0,00	82,02	5,99	5,04	0,50	8,00	6,00	6,00	3,50	5,10
26-nov-02	0	0	0	5,40	0,80	3,10	0,50	96,08	5,88	4,38	6,00	14,00	0,00	0,00	4,00	0,00
27-nov-02	0	0	0	12,60	5,20	8,90	0,30	87,49	7,65	11,75	0,50	14,00	6,00	0,00	3,50	4,10
28-nov-02	0	0	0	8,60	3,60	6,10	0,50	87,58	6,48	18,38	0,50	2,50	19,50	0,50	1,00	5,10
29-nov-02	0	0	0	7,80	2,40	5,10	6,50	89,64	5,95	12,38	0,00	1,00	9,00	14,00	0,00	0,90
30-nov-02	0	0	0	10,60	3,00	6,80	0,00	81,48	6,40	20,92	0,50	0,50	18,00	5,00	0,00	4,40
1-dic-02	0	0	0	12,20	3,40	7,80	0,50	91,95	8,27	22,42	0,00	0,00	19,50	4,50	0,00	0,80
2-dic-02	0	0	0	9,80	1,60	5,70	0,00	77,20	5,33	26,00	0,00	0,00	13,50	10,50	0,00	7,20
3-dic-02	0	0	0	9,20	3,00	6,10	0,00	79,27	5,77	19,13	0,00	0,00	19,00	5,00	0,00	3,30
4-dic-02	0	0	0	14,80	3,80	9,30	0,00	84,32	6,80	15,79	0,00	0,00	5,00	18,00	1,00	6,90
5-dic-02	0	0	0	7,40	0,40	3,90	0,00	70,64	4,61	20,21	2,50	0,50	1,50	19,00	0,50	7,10
6-dic-02	0	0	0	8,60	0,20	4,40	0,00	70,78	4,30	19,38	1,00	1,00	1,00	20,50	0,50	7,80
7-dic-02	0	0	0	8,40	-1,60	3,40	0,00	77,76	4,79	9,08	1,00	0,00	0,00	21,00	2,00	8,30
8-dic-02	0	0	0	3,80	-1,40	1,20	0,00	88,94	4,75	2,79	5,00	7,00	1,00	5,00	6,00	2,70
9-dic-02	0	0	0	2,40	0,20	1,30	12,10	95,77	5,20	7,29	5,00	16,00	2,00	0,00	1,00	0,00
10-dic-02	0	0	0	3,20	0,00	1,60	10,60	98,25	5,10	6,63	8,00	7,00	1,00	6,00	2,00	0,10
11-dic-02	0	0	0	6,00	-0,60	2,70	0,00	94,28	5,39	6,33	1,00	3,00	15,00	4,00	1,00	1,90
12-dic-02	0	0	0	6,20	-0,80	2,70	0,00	89,54	5,21	6,13	3,50	7,50	7,00	3,00	3,00	1,80
13-dic-02	0	0	0	5,60	0,20	2,90	1,90	89,85	5,48	11,17	13,00	9,50	0,00	1,00	0,50	0,30
14-dic-02	0	0	0	10,00	3,00	6,50	14,40	89,62	6,63	14,67	0,00	9,00	14,00	1,00	0,00	2,80
15-dic-02	0	0	0	6,80	-0,40	3,20	0,00	89,36	5,67	4,79	5,00	6,50	7,00	1,50	4,00	1,40
16-dic-02	0	0	0	7,20	0,40	3,80	0,70	87,07	5,51	6,29	11,00	8,00	0,00	3,00	2,00	1,80
17-dic-02	0	0	0	10,60	5,00	7,80	14,70	96,69	7,79	5,92	14,00	8,00	1,00	1,00	0,00	0,00
18-dic-02	0	0	0	14,00	9,40	11,70	6,70	95,27	9,40	6,17	3,00	17,00	1,00	0,00	3,00	0,50
19-dic-02	0	0	0	10,40	7,80	9,10	4,90	98,73	8,66	3,38	4,00	15,00	0,00	1,00	4,00	0,00
20-dic-02	0	0	0	9,80	6,20	8,00	0,20	98,08	8,41	4,25	3,40	13,40	2,60	0,00	4,60	0,20
21-dic-02	0	0	0	8,20	6,00	7,10	1,50	99,32	7,77	4,75	5,00	18,00	0,00	0,00	1,00	0,00
22-dic-02	0	0	0	10,40	6,60	8,50	0,80	96,79	8,27	5,63	1,00	21,00	1,00	0,00	1,00	0,50
23-dic-02	0	0	0	11,20	5,00	8,10	0,10	91,45	7,39	12,63	0,00	15,00	8,00	0,00	1,00	2,60
24-dic-02	0	0	0	8,60	6,40	7,50	6,50	90,64	7,12	11,08	0,00	19,00	5,00	0,00	0,00	0,40
25-dic-02	0	0	0	12,00	7,40	9,70	4,00	91,91	8,19	17,75	0,00	12,00	11,00	0,00	1,00	0,00
26-dic-02	0	0	0	11,60	7,80	9,70	34,50	93,91	8,75	18,38	0,00	14,00	10,00	0,00	0,00	0,00
27-dic-02	0	0	0	8,00	4,80	6,40	7,50	89,01	6,65	22,42	0,00	7,00	17,00	0,00	0,00	1,30
28-dic-02	0	0	0	7,40	1,60	4,50	0,00	85,33	5,70	18,50	0,00	1,00	22,00	1,00	0,00	6,00
29-dic-02	0	0	0	5,00	1,20	3,10	0,00	93,06	5,81	5,25	6,00	11,00	4,00	1,00	2,00	0,00
30-dic-02	0	0	0	8,40	2,40	5,40	1,50	92,69	6,29	18,33	1,00	7,00	15,00	1,00	0,00	2,50
31-dic-02	0	0	0	8,00	2,60	5,30	2,80	91,32	6,30	6,00	2,00	12,00	7,00	2,00	1,00	0,30

	Ericaceae	<i>E.arborea</i>	<i>E.australis</i>	Tmáx	Tmín	Tmed	P	HR	HA	V	C1	C2	C3	C4	Calmas	HS
1-ene-03	0	0	0	11,60	5,80	8,70	12,20	96,12	8,08	14,00	3,00	14,00	6,00	0,00	1,00	0,00
2-ene-03	0	0	0	12,40	6,00	9,20	4,80	90,22	8,27	11,71	0,00	2,00	20,00	0,00	2,00	0,00
3-ene-03	0	0	0	9,60	2,20	5,90	1,50	86,22	6,38	18,67	1,00	3,00	16,00	2,00	2,00	6,40
4-ene-03	0	0	0	8,40	2,00	5,20	0,05	88,23	5,89	15,75	0,00	1,00	22,00	1,00	0,00	5,50
5-ene-03	0	0	0	7,00	1,40	4,20	11,80	96,17	6,11	19,54	2,00	11,00	8,00	2,00	1,00	0,30
6-ene-03	0	0	0	6,80	-0,20	3,30	0,00	78,76	4,67	17,75	0,00	0,00	4,00	20,00	0,00	6,70
7-ene-03	0	0	0	1,40	-1,40	0,00	5,60	94,61	4,70	7,71	11,00	4,00	2,00	3,00	4,00	0,00
8-ene-03	0	0	0	4,80	0,00	2,40	0,00	85,89	4,75	18,67	0,00	1,00	22,00	1,00	0,00	2,80
9-ene-03	0	0	0	1,20	-3,20	-1,00	0,50	80,32	3,69	23,38	1,00	1,00	7,00	15,00	0,00	0,20
10-ene-03	0	0	0	4,40	-3,40	0,50	0,00	65,91	3,06	16,42	1,00	0,00	1,00	22,00	0,00	7,90
11-ene-03	0	0	0	4,00	-5,00	-0,50	0,00	70,40	3,13	14,25	1,00	0,00	1,00	22,00	0,00	7,40
12-ene-03	0	0	0	2,80	-5,80	-1,50	0,00	69,87	3,03	9,79	2,00	1,00	2,00	18,00	1,00	8,70
13-ene-03	0	0	0	5,00	-7,20	-1,10	0,00	56,02	2,31	5,92	3,00	9,00	3,00	5,00	4,00	8,70
14-ene-03	0	0	0	7,00	-6,40	0,30	0,00	57,81	2,60	3,21	2,00	8,00	1,00	11,00	2,00	8,80
15-ene-03	0	0	0	8,40	-5,80	1,30	0,00	72,71	3,46	4,29	2,00	12,00	2,00	4,00	4,00	7,60
16-ene-03	0	0	0	9,00	-5,00	2,00	0,00	73,98	3,78	5,63	6,00	5,00	3,00	7,00	3,00	9,00
17-ene-03	0	0	0	7,40	-4,40	1,50	0,05	71,56	3,68	6,33	4,00	6,00	8,00	3,00	3,00	5,60
18-ene-03	0	0	0	6,20	0,80	3,50	10,00	98,41	5,88	14,13	6,00	11,00	2,00	2,00	3,00	0,00
19-ene-03	0	0	0	6,40	1,20	3,80	2,00	88,65	5,67	17,46	3,00	7,00	11,00	2,00	1,00	4,70
20-ene-03	0	0	0	6,80	0,80	3,80	5,50	91,86	6,11	16,83	1,00	8,00	13,00	1,00	1,00	0,00
21-ene-03	0	0	0	7,60	0,20	3,90	3,10	88,91	5,29	21,63	0,00	1,00	22,00	1,00	0,00	5,10
22-ene-03	0	0	0	6,20	2,00	4,10	6,20	94,56	5,84	10,75	3,00	3,00	8,00	8,00	2,00	1,60
23-ene-03	0	0	0	8,40	-2,00	3,20	0,00	67,98	4,02	7,54	4,00	0,00	2,00	17,00	1,00	8,80
24-ene-03	0	0	0	9,00	-4,80	2,10	0,00	79,39	4,14	6,63	2,00	2,00	12,00	5,00	3,00	8,80
25-ene-03	0	0	0	13,80	-1,20	6,30	0,00	57,50	3,69	10,71	2,00	6,00	2,00	11,00	3,00	6,40
26-ene-03	0	0	0	13,60	3,00	8,30	0,00	65,82	5,55	11,83	5,00	1,00	2,00	15,00	1,00	7,90
27-ene-03	0	0	0	19,00	5,80	12,40	0,00	68,05	7,55	10,96	13,00	0,00	1,00	9,00	1,00	9,00
28-ene-03	0	0	0	12,00	-0,20	5,90	0,00	70,84	5,63	18,83	5,00	1,00	1,00	16,00	1,00	8,80
29-ene-03	0	0	0	5,00	-2,20	1,40	2,10	82,50	4,51	25,42	0,00	0,00	1,00	23,00	0,00	3,90
30-ene-03	0	0	0	7,40	-1,20	3,10	5,20	65,09	3,75	31,29	1,00	1,00	1,00	21,00	0,00	8,70
31-ene-03	0	0	0	0,60	-4,60	-2,00	0,00	63,66	2,91	20,21	1,00	0,00	1,00	22,00	0,00	6,90
1-feb-03	0	0	0	6,00	-5,00	0,50	0,00	72,37	3,39	21,79	0,00	0,00	20,00	3,00	1,00	8,80
2-feb-03	0	0	0	9,80	1,60	5,70	0,00	85,33	5,70	26,25	0,00	0,00	23,00	1,00	0,00	6,50
3-feb-03	0	0	0	8,80	3,40	6,10	0,00	89,35	6,33	31,83	0,00	0,00	23,00	1,00	0,00	5,10
4-feb-03	0	0	0	11,40	0,60	6,00	0,05	69,35	5,44	25,67	0,00	0,00	9,00	15,00	0,00	6,80
5-feb-03	0	0	0	9,60	-2,00	3,80	0,00	76,15	4,66	15,08	0,00	0,50	11,00	12,00	0,50	7,60
6-feb-03	0	0	0	9,60	2,80	6,20	0,00	79,14	6,01	5,58	2,00	15,50	2,00	3,50	1,00	3,90
7-feb-03	0	0	0	10,20	1,00	5,60	0,20	76,66	5,88	5,17	3,50	7,00	1,00	3,50	9,00	4,70
8-feb-03	0	0	0	12,20	-1,00	5,60	0,00	69,66	4,65	6,08	2,00	4,00	6,00	9,00	3,00	9,60
9-feb-03	0	0	0	9,60	-2,20	3,70	0,00	80,65	4,92	4,46	3,00	9,00	1,00	6,50	4,50	2,70
10-feb-03	0	0	0	3,00	-1,80	0,60	0,00	96,57	5,14	4,00	1,00	6,50	6,00	0,50	10,00	0,00
11-feb-03	0	0	0	7,20	2,20	4,70	1,10	95,47	6,19	2,92	2,00	5,00	4,00	0,00	13,00	0,00
12-feb-03	0	0	0	9,00	-1,20	3,90	0,30	76,84	5,43	9,00	5,50	1,00	0,50	13,50	3,50	4,50
13-feb-03	0	0	0	8,80	-2,60	3,10	0,00	68,46	3,85	6,38	10,00	1,00	1,00	9,50	2,50	6,10
14-feb-03	0	0	0	6,80	-3,00	1,90	0,00	73,33	4,15	7,79	5,00	1,00	1,00	11,50	5,50	3,20
15-feb-03	0	0	0	6,40	-4,20	1,10	0,00	63,84	3,26	11,08	2,00	0,00	3,00	18,00	1,00	9,80
16-feb-03	0	0	0	8,60	-7,40	0,60	0,00	65,01	3,02	9,04	3,00	0,50	14,50	5,00	1,00	8,70
17-feb-03	0	0	0	4,80	-7,60	-1,40	0,00	62,57	2,84	7,29	1,00	4,00	14,00	2,00	3,00	8,70
18-feb-03	0	0	0	-3,00	-7,40	-5,20	3,20			6,71	3,50	10,00	3,50	2,00	5,00	0,00
19-feb-03	0	0	0	2,00	-3,80	-0,90	3,20	91,18	3,98	4,83	5,00	9,50	2,50	6,00	1,00	1,80
20-feb-03	0	0	0	5,00	-3,00	1,00	0,00	87,56	4,38	4,38	4,00	10,00	2,00	0,00	8,00	8,70
21-feb-03	0	0	0	6,00	-4,40	0,80	0,20	77,72	3,83	7,83	7,50	10,00	1,50	3,00	2,00	6,00
22-feb-03	0	0	0	7,00	2,40	4,70	2,70	96,21	6,21	6,21	1,00	17,50	0,50	0,50	4,50	0,00
23-feb-03	0	0	0	8,20	3,40	5,80	0,70	96,46	6,95	7,71	12,00	8,50	0,50	0,00	3,00	0,00
24-feb-03	0	0	0	6,60	4,80	5,70	21,00	97,14	6,89	14,29	1,00	23,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25-feb-03	0	0	0	7,40	3,00	5,20	13,60	95,64	6,60	7,83	0,00	21,50	1,00	0,00	1,50	0,00
26-feb-03	0	0	0	5,20	1,80	3,50	2,40	90,00	5,62	10,88	0,50	15,00	6,00	0,00	2,50	0,60
27-feb-03	0	0	0	10,20	1,40	5,80	0,05	79,03	5,35	14,17	0,00	2,00	21,00	0,50	0,50	7,40
28-feb-03	0	0	0	8,00	4,00	6,00	0,50	90,25	6,61	12,04	0,00	7,00	14,00	0,00	3,00	0,00
1-mar-03	0	0	0	13,40	6,60	10,00	7,40	79,50	6,93	18,67	0,00	5,00	18,50	5,00	-4,50	0,00
2-mar-03	0	0	0	9,40	3,40	6,40	4,10	77,46	5,85	10,83	0,00	2,50	19,50	1,50	0,50	0,00
3-mar-03	0	0	0	14,20	4,60	9,40	0,60	68,07	6,55	20,42	0,00	1,00	21,00	1,00	1,00	0,00
4-mar-03	0	0	0	10,80	1,60	6,20	0,00	75,83	5,63	4,29	14,00	7,00	1,00	1,00	1,00	0,00
5-mar-03	0	0	0	12,00	1,20	6,60	6,70	78,95	5,77	10,67	7,00	4,00	9,00	3,00	1,00	0,00
6-mar-03	0	0	0	9,00	-1,00	4,00	0,00	62,59	4,04	5,04	8,00	7,00	3,00	4,00	2,00	0,00
7-mar-03	0	0	0	11,60	1,20	6,40	0,00	54,77	3,93	4,71	7,00	4,00	7,00	4,00	2,00	0,00
8-mar-03	0	0	0	12,20	-1,00	5,60	0,00	72,03	5,49	4,58	1,00	2,00	11,00	2,00	8,00	0,00
9-mar-03	0	0	0	15,80	1,00	8,40	0,00	49,82	4,00	6,13	7,00	9,00	2,00	5,00	1,00	0,00
10-mar-03	0	0	0	16,40	2,80	9,60	0,00	58,03	5,30	6,83	10,00	9,00	1,00	3,00	1,00	0,00
11-mar-03	0	0	0	17,40	4,20	10,80	0,00	49,47	4,73	7,46	13,00	10,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12-mar-03	0	0	0	16,80	6,20	11,50	0,00	45,07	4,68	5,46	10,00	6,00	3,00	4,00	1,00	0,00
13-mar-03	0	0	0	19,00	7,40	13,20	0,00	50,56	5,61	6,96	11,00	5,00	1,00	6,00	1,00	0,00
14-mar-03	0	0	0	18,00	5,80	11,90	0,00	52,78	6,04	9,50	5,00	2,00	9,00	7,00	1,00	0,00
15-mar-03	0	0	0	17,00	4,60	10,80	0,00	55,57	5,43	12,21	2,00	11,00	1,00	8,00	2,00	0,00







1-nov-03	0	0	0	11,80	2,40	7,10	2,70	74,82	5,54	15,42	0,00	1,00	10,00	13,00	0,00	6,80
2-nov-03	0	0	0	11,40	0,40	5,90	0,00	82,49	5,91	8,58	0,00	5,00	15,00	3,00	1,00	4,60
3-nov-03	0	0	0	12,60	4,40	8,50	0,00	87,18	7,31	5,04	8,50	6,50	0,50	5,00	3,50	3,60
4-nov-03	0	0	0	16,60	3,60	10,10	0,00	70,72	6,22	5,83	6,50	5,50	0,50	10,00	1,50	9,00
5-nov-03	0	0	0	10,40	5,60	8,00	2,50	87,82	7,36	5,38	10,00	12,00	0,00	0,00	2,00	0,00
6-nov-03	0	0	0	16,80	6,80	11,80	0,00	80,86	8,39	4,83	12,00	5,50	1,00	3,00	2,50	7,20
7-nov-03	0	0	0	18,20	4,80	11,50	0,00	72,30	7,02	3,33	5,00	4,50	2,50	7,50	4,50	7,90
8-nov-03	0	0	0	15,80	5,80	10,80	0,10	83,35	7,89	7,38	5,00	6,00	7,00	0,50	5,50	4,00
9-nov-03	0	0	0	10,20	5,00	7,60	4,80	90,89	7,47	9,46	1,00	17,50	5,00	0,00	0,50	1,50
10-nov-03	0	0	0	10,60	4,80	7,70	2,50	83,87	7,38	3,50	2,50	9,00	0,50	5,00	7,00	0,00
11-nov-03	0	0	0	12,20	2,80	7,50	0,40	80,96	6,81	2,88	6,00	9,50	2,50	2,50	3,50	2,20
12-nov-03	0	0	0	12,60	5,80	9,20	1,30	88,76	7,81	7,54	5,00	1,50	8,00	1,50	8,00	2,30
13-nov-03	0	0	0	11,40	7,00	9,20	0,00	87,91	7,46	3,46	4,00	14,00	2,00	0,00	4,00	0,70
14-nov-03	0	0	0	11,40	6,80	9,10	1,40	93,16	8,33	10,33	3,00	7,00	11,50	1,00	1,50	1,80
15-nov-03	0	0	0	9,80	5,80	7,80	6,10	94,94	8,27	11,46	0,50	16,00	2,50	2,50	2,50	0,00
16-nov-03	0	0	0	10,60	1,80	6,20	0,00	66,65	5,18	20,50	1,00	0,00	0,50	22,50	0,00	8,40
17-nov-03	0	0	0	12,80	-0,40	6,20	0,00	59,84	4,20	6,42	5,00	3,00	3,00	11,00	2,00	9,20
18-nov-03	0	0	0	16,20	-2,80	6,70	0,00	58,26	4,05	5,13	6,50	2,00	2,00	11,50	2,00	9,00
19-nov-03	0	0	0	17,20	2,40	9,80	0,00	51,74	4,45	3,67	5,50	2,50	0,50	9,00	6,50	8,40
20-nov-03	0	0	0	14,80	3,00	8,90	0,00	77,03	6,67	3,63	7,00	7,50	1,00	6,50	2,00	5,20
21-nov-03	0	0	0	9,40	3,60	6,50	2,80	96,60	7,44	8,63	4,00	18,50	0,00	0,50	1,00	0,00
22-nov-03	0	0	0	9,20	6,20	7,70	22,10	97,40	8,16	7,96	0,50	20,50	3,00	0,00	0,00	0,00
23-nov-03	0	0	0	8,20	3,60	5,90	0,60	91,63	6,71	5,88	1,50	3,50	14,00	1,00	4,00	0,60
24-nov-03	0	0	0	9,40	-0,20	4,60	0,00	78,95	5,31	12,96	1,50	0,00	1,00	19,50	2,00	7,70
25-nov-03	0	0	0	8,40	-1,60	3,40	0,00	79,91	4,60	7,75	0,50	1,50	11,00	8,00	3,00	7,10
26-nov-03	0	0	0	8,40	0,60	4,50	3,70	89,42	5,74	18,13	3,50	4,50	15,00	0,50	0,50	0,00
27-nov-03	0	0	0	8,20	0,00	4,10	0,00	80,27	5,05	19,63	0,00	1,00	21,50	1,00	0,50	6,80
28-nov-03	0	0	0	7,40	2,00	4,70	0,50	93,39	6,30	3,79	0,00	7,50	14,00	0,00	2,50	0,00
29-nov-03	0	0	0	11,80	6,40	9,10	2,00	94,28	8,13	10,67	6,00	2,00	13,50	0,00	2,50	0,00
30-nov-03	0	0	0	9,40	0,80	5,10	13,70	93,96	7,38	17,92	0,00	3,00	20,50	0,50	0,00	0,00
1-dic-03	0	0	0	4,60	-2,60	1,00	0,00	86,62	4,74	15,04	0,00	0,00	19,00	5,00	0,00	2,90
2-dic-03	0	0	0	5,00	-2,60	1,20	0,00	84,26	4,30	20,50	0,00	0,00	22,00	2,00	0,00	3,20
3-dic-03	0	0	0	4,00	1,00	2,50	0,00	89,54	5,21	7,29	10,00	2,00	12,00	0,00	0,00	0,00
4-dic-03	0	0	0	4,60	-1,40	1,60	2,10	94,27	5,37	7,79	10,00	4,00	1,00	8,00	1,00	0,00
5-dic-03	0	0	0	7,20	1,00	4,10	2,10	77,43	5,17	17,08	6,00	18,00	0,00	0,00	0,00	4,00
6-dic-03	0	0	0	8,80	3,20	6,00	4,30	83,51	6,18	10,50	2,00	22,00	0,00	0,00	0,00	2,70
7-dic-03	0	0	0	7,40	3,60	5,50	1,10	92,88	6,58	4,96	0,00	19,00	2,00	1,00	2,00	0,30
8-dic-03	0	0	0	7,00	0,80	3,90	3,90	97,08	6,66	7,25	2,00	18,00	1,00	0,00	3,00	0,00
9-dic-03	0	0	0	5,60	3,60	4,60	6,10	96,28	6,41	9,67	9,00	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10-dic-03	0	0	0	10,00	-1,40	4,30	0,00	76,33	4,96	6,50	2,00	2,00	10,00	7,00	3,00	8,00
11-dic-03	0	0	0	10,00	-2,20	3,90	0,00	88,00	5,70	13,13	1,00	3,00	14,50	3,50	2,00	2,40
12-dic-03	0	0	0	6,40	2,40	4,40	0,00	97,73	6,35	2,63	3,00	9,00	4,00	4,00	4,00	0,00
13-dic-03	0	0	0	4,40	-2,20	1,10	0,00	100,00	5,68	1,33	1,00	2,00	15,00	1,00	5,00	0,00
14-dic-03	0	0	0	10,60	1,20	5,90	0,00	97,80	6,68	3,00	2,50	7,00	4,00	0,50	10,00	3,30
15-dic-03	0	0	0	5,00	1,60	3,30	0,00	99,23	6,24	4,96	8,00	5,00	4,00	5,00	2,00	0,00
16-dic-03	0	0	0	13,80	-0,60	6,60	0,00	57,82	3,95	3,50	3,00	6,00	0,00	10,00	5,00	5,10
17-dic-03	0	0	0	6,20	-2,20	2,00	0,00	88,39	4,90	4,92	7,00	3,00	0,00	9,00	5,00	0,00
18-dic-03	0	0	0	6,40	3,60	5,00	6,80	94,74	6,18	8,54	4,00	8,00	10,50	0,50	1,00	0,00
19-dic-03	0	0	0	7,80	3,40	5,60	0,00	92,93	6,68	4,75	2,00	8,00	11,00	0,00	3,00	0,00
20-dic-03	0	0	0	7,20	4,00	5,60	0,00	93,70	6,84	4,17	2,00	11,50	8,00	1,00	1,50	0,00
21-dic-03	0	0	0	11,00	-0,40	5,30	0,00	90,02	6,34	13,50	3,00	2,00	9,00	9,00	1,00	2,10
22-dic-03	1	0	0	6,00	-2,00	2,00	0,00	71,24	3,92	12,71	1,00	0,00	6,00	17,00	0,00	8,10
23-dic-03	0	0	0	6,60	-3,80	1,40	0,00	70,97	3,85	5,46	1,00	3,00	7,00	9,00	4,00	7,90
24-dic-03	0	0	0	11,00	-3,80	3,60	0,00	74,52	4,32	6,17	1,00	7,00	3,00	11,00	2,00	8,70
25-dic-03	0	0	0	0,40	-3,40	-1,50	0,00	98,06	4,35	2,54	5,00	8,00	1,00	6,00	4,00	1,70
26-dic-03	0	0	0	0,00	-3,00	-1,50	0,00	99,99	4,41	3,00	9,00	1,00	1,00	9,00	4,00	0,00
27-dic-03	0	0	0	6,80	0,00	3,40	5,70	96,87	5,95	18,96	8,00	3,00	11,00	0,00	2,00	0,00
28-dic-03	0	0	0	6,00	-2,00	2,00	1,60	80,62	4,61	17,04	0,00	1,00	14,50	8,00	0,50	7,20
29-dic-03	0	0	0	9,00	-2,60	3,20	0,90	85,88	5,17	24,42	0,00	0,00	23,70	0,30	0,00	2,60
30-dic-03	0	0	0	11,60	5,80	8,70	0,00	71,10	6,17	23,67	0,00	0,00	22,00	2,00	0,00	5,20
31-dic-03	0	0	0	12,00	0,40	6,20	0,00	73,20	5,77	9,17	2,00	3,00	11,00	7,00	1,00	8,10









1-nov-04	0	0	0	11,40	3,60	7,50	0,00	77,19	6,16	13,33	0,00	0,00	5,00	19,00	0,00	7,30
2-nov-04	0	0	0	10,00	0,20	5,10	0,00	82,31	5,80	4,08	1100	7,00	2,50	150	2,00	3,50
3-nov-04	0	0	0	10,80	5,60	8,20	4,10	96,11	8,05	5,83	6,00	16,00	1,00	0,00	1,00	0,00
4-nov-04	0	0	0	15,20	6,00	10,60	0,00	79,27	7,48	11,79	15,00	2,00	1,00	6,00	0,00	4,40
5-nov-04	0	0	0	16,40	4,00	10,20	0,00	67,51	6,62	12,33	17,00	2,00	0,00	5,00	0,00	9,20
6-nov-04	0	0	0	16,40	3,00	9,70	0,00	70,89	5,86	2,96	2,00	8,00	10,00	2,00	2,00	6,80
7-nov-04	0	0	0	14,20	3,20	8,70	0,00	72,78	6,28	4,79	1,00	6,00	14,00	2,00	1,00	7,00
8-nov-04	0	0	0	13,80	1,60	7,70	0,00	85,60	6,38	8,63	3,00	4,00	10,00	6,00	1,00	8,90
9-nov-04	0	0	0	13,20	5,00	9,10	0,00	72,58	6,18	22,04	1,00	2,00	1,00	20,00	0,00	6,50
10-nov-04	0	0	0	9,20	1,80	5,50	0,05	75,27	5,25	24,63	0,00	0,00	2,00	22,00	0,00	8,90
11-nov-04	0	0	0	8,60	2,00	5,30	0,05	79,66	5,35	16,21	1,00	0,00	9,00	14,00	0,00	7,10
12-nov-04	0	0	0	10,20	1,00	5,60	0,00	71,72	4,97	9,63	3,00	1,00	3,00	16,00	1,00	8,90
13-nov-04	0	0	0	12,60	-1,20	5,70	0,00	69,36	4,90	14,42	3,00	1,00	1,00	17,00	2,00	8,50
14-nov-04	0	0	0	9,40	-1,60	3,90	0,00	66,23	4,29	9,67	15,00	1,00	2,00	5,00	1,00	8,90
15-nov-04	0	0	0	10,00	-3,00	3,50	0,00	76,34	4,28	4,54	1,00	6,00	12,00	3,00	2,00	9,20
16-nov-04	0	0	0	11,20	-2,40	4,40	0,00	79,53	4,72	5,79	2,00	5,00	13,00	2,00	2,00	9,00
17-nov-04	0	0	0	8,20	-1,20	3,50	0,00	93,55	5,46	3,38	3,00	3,00	9,00	8,00	1,00	3,10
18-nov-04	0	0	0	4,40	-3,20	0,60	0,00	90,98	4,47	3,83	4,00	11,00	2,00	1,00	6,00	5,20
19-nov-04	0	0	0	3,40	-2,20	0,60	0,00	99,10	4,96	1,96	2,00	9,00	4,00	2,00	7,00	0,00
20-nov-04	0	0	0	13,00	-2,80	5,10	0,00	87,83	5,56	3,29	1,00	4,00	13,00	2,00	4,00	8,90
21-nov-04	0	0	0	5,00	-2,00	1,50	0,00	97,49	5,41	2,21	3,00	11,00	3,00	4,00	3,00	2,00
22-nov-04	0	0	0	4,20	-0,80	1,70	0,00	99,99	5,41	1,71	2,00	9,00	7,00	2,00	4,00	0,00
23-nov-04	0	0	0	3,40	-3,20	0,10	0,00	99,09	4,87	1,67	1,00	13,00	5,00	1,00	4,00	2,40
24-nov-04	0	0	0	7,20	-4,80	1,20	0,00	94,31	4,32	2,13	2,00	2,00	7,00	1,00	12,00	7,20
25-nov-04	0	0	0	2,20	-3,60	-0,70	0,00	98,11	4,53	2,29	1,00	11,00	2,00	1,00	9,00	2,10
26-nov-04	0	0	0	8,20	-2,80	2,70	0,00	87,45	4,78	4,38	4,00	11,00	2,00	2,00	5,00	7,60
27-nov-04	0	0	0	9,00	-0,20	4,40	0,00	80,06	4,95	4,08	4,00	5,00	1,00	12,00	2,00	3,40
28-nov-04	0	0	0	8,80	0,20	4,50	1,00	85,30	5,68	5,33	1,00	3,00	10,00	6,00	4,00	0,30
29-nov-04	0	0	0	8,00	-0,20	3,90	0,00	83,16	5,55	3,25	3,00	5,00	5,00	7,00	4,00	6,60
30-nov-04	0	0	0	5,80	2,60	4,20	2,90	89,31	5,63	4,08	7,00	11,00	2,00	1,00	3,00	0,00
1-dic-04	0	0	0	6,40	3,40	4,90	28,40	95,66	6,65	10,88	4,00	1,00	18,00	0,00	1,00	0,00
2-dic-04	0	0	0	3,80	0,60	2,20	9,90	98,39	5,76	3,58	3,00	2,00	13,00	4,00	2,00	0,00
3-dic-04	0	0	0	5,60	1,20	3,40	0,10	90,44	5,35	7,54	5,00	4,00	0,50	8,50	6,00	0,00
4-dic-04	0	0	0	11,00	0,00	5,50	0,00	66,24	4,44	9,58	5,00	2,00	2,00	13,50	1,50	7,80
5-dic-04	0	0	0	8,60	-1,80	3,40	0,00	78,48	4,56	4,96	2,50	5,50	8,50	4,00	3,50	8,40
6-dic-04	0	0	0	3,60	-3,80	-0,10	0,00	92,33	4,16	4,46	2,50	0,50	7,50	10,50	3,00	6,90
7-dic-04	0	0	0	5,20	-2,80	1,20	0,00	87,56	4,38	5,42	1,50	1,50	8,00	6,00	7,00	4,80
8-dic-04	0	0	0	10,20	-2,80	3,70	0,00	83,66	4,72	6,54	6,00	3,50	1,00	11,00	2,50	8,00
9-dic-04	0	0	0	9,60	-0,40	4,60	0,00	88,56	5,59	4,29	1,00	4,50	3,50	11,00	4,00	8,60
10-dic-04	0	0	0	9,60	1,80	5,70	0,00	88,23	5,89	4,08	2,50	5,00	4,00	8,50	4,00	5,20
11-dic-04	0	0	0	12,00	-0,20	5,90	0,00	86,88	5,88	5,17	3,50	6,00	1,00	12,50	1,00	8,50
12-dic-04	0	0	0	9,60	3,00	6,30	0,00	81,79	6,03	6,54	15,50	8,00	0,00	0,00	0,50	7,70
13-dic-04	0	0	0	10,00	2,20	6,10	0,00	87,03	6,55	4,71	10,50	5,50	0,50	4,00	3,50	1,20
14-dic-04	0	0	0	10,80	-0,20	5,30	0,00	85,99	5,70	4,92	6,50	4,50	1,00	10,50	1,50	8,60
15-dic-04	0	0	0	10,40	-0,80	4,80	0,00	81,06	5,11	4,13	2,00	1,50	7,50	10,50	2,50	3,90
16-dic-04	0	0	0	10,20	-0,20	5,00	0,00	85,07	5,97	15,13	1,00	2,00	13,00	5,50	2,50	7,20
17-dic-04	0	0	0	9,40	-0,40	4,50	0,00	86,11	5,79	28,29	0,00	0,00	16,50	7,50	0,00	6,80
18-dic-04	0	0	0	12,40	5,20	8,80	0,00	86,03	7,30	23,17	0,00	0,00	24,00	0,00	0,00	7,10
19-dic-04	0	0	0	11,00	4,80	7,90	0,00	81,27	6,63	20,63	0,00	2,00	20,50	1,50	0,00	6,70
20-dic-04	0	0	0	8,40	-1,40	3,50	0,00	77,48	5,19	14,46	1,00	0,50	7,00	15,50	0,00	6,60
21-dic-04	0	0	0	6,20	-2,40	1,90	0,10	86,32	4,56	12,88	1,00	0,50	6,00	15,00	1,50	7,90
22-dic-04	0	0	0	8,20	-4,40	1,90	0,00	72,85	3,84	5,17	10,00	0,50	3,00	8,50	2,00	6,40
23-dic-04	0	0	0	11,00	-2,80	4,10	0,00	74,86	4,43	3,83	4,00	3,50	6,00	5,00	5,50	8,80
24-dic-04	0	0	0	0,80	-3,20	-1,20	0,00	99,05	4,56	3,83	0,50	1,50	14,00	4,00	4,00	0,00
25-dic-04	0	0	0	5,20	-2,60	1,30	0,70	85,02	4,30	21,50	1,00	1,00	4,00	14,00	4,00	7,60
26-dic-04	0	0	0	-0,80	-4,40	-2,60	7,00	98,00	4,19	14,88	0,00	0,00	7,00	16,00	1,00	0,00
27-dic-04	0	0	0	1,80	-8,20	-3,20	1,30	91,12	3,93	16,54	2,00	0,50	6,50	13,00	2,00	7,90
28-dic-04	0	0	0	6,40	-4,80	0,80	0,00	85,50	4,53	18,21	0,50	0,00	17,00	6,50	0,00	2,90
29-dic-04	0	0	0	5,80	-2,80	1,50	0,00	82,70	4,28	12,25	0,50	0,00	7,00	16,50	0,00	8,30
30-dic-04	0	0	0	11,00	-3,80	3,60	0,00	89,56	5,23	5,75	3,00	2,00	6,00	12,70	0,30	8,50

	Ericaceae	<i>E.arborea</i>	<i>E.australis</i>	Tmáx	Tmín	Tmed	P	HR	HA	V	C1	C2	C3	C4	Calmas	HS
1-ene-05	0	0	0	-0,40	-2,20	-1,30	0,00	99,99	4,50	1,83	8,00	3,00	5,00	5,00	3,00	0,00
2-ene-05	0	0	0	2,60	-4,00	-0,70	0,00	99,99	4,49	1,79	8,00	8,00	3,00	2,00	3,00	0,00
3-ene-05	0	0	0	5,40	-4,40	0,50	0,00	99,04	4,48	3,54	1,00	2,00	6,00	10,00	5,00	7,00
4-ene-05	0	0	0	5,20	-3,60	0,80	0,00	98,12	4,56	2,58	1,00	4,00	3,00	12,00	4,00	7,50
5-ene-05	0	0	0	-0,40	-3,80	-2,10	0,00	99,99	4,39	2,13	3,00	6,00	7,00	4,00	4,00	0,00
6-ene-05	0	0	0	7,40	-4,80	1,30	0,00	99,99	4,61	3,50	2,00	1,00	1,00	16,00	4,00	7,00
7-ene-05	0	0	0	3,00	-2,80	0,10	0,00	98,20	4,86	2,46	1,00	9,00	3,00	7,00	4,00	0,00
8-ene-05	0	0	0	-1,80	-3,80	-2,80	0,00	99,99	4,11							0,00
9-ene-05	0	0	0	1,40	-5,60	-2,10	0,00	99,99	3,92	0,67						3,70
10-ene-05	0	0	0	-3,00	-8,60	-5,80	0,00	99,99	3,35							0,00
11-ene-05	0	0	0	0,20	-5,60	-2,70	0,00	99,99	3,94	1,29						0,00
12-ene-05	0	0	0	3,40	-0,80	1,30	4,00	99,99	5,23	1,25	11,00	6,00	0,00	1,00	6,00	0,00
13-ene-05	0	0	0	5,60	2,40	4,00	4,20	99,99	6,35	1,88	9,00	2,00	2,00	1,00	10,00	0,00
14-ene-05	0	0	0	6,60	2,60	4,60	0,00	99,99	6,86	3,83	12,00	6,00	1,00	0,00	5,00	0,00
15-ene-05	0	0	0	7,20	2,00	4,60	0,00	97,78	6,57	3,63	8,00	7,00	1,00	4,00	4,00	0,40
16-ene-05	0	0	0	9,20	-0,40	4,40	0,00	98,40	5,86	4,13	1,00	2,00	4,00	14,00	3,00	7,60
17-ene-05	0	0	0	9,20	-2,00	3,60	0,00	98,30	5,34	7,25	3,00	8,00	3,00	5,00	5,00	8,00
18-ene-05	0	0	0	9,20	-3,00	3,50	0,00	96,75	5,59	24,46	1,00	1,00	12,00	8,00	2,00	7,10
19-ene-05	0	0	0	10,00	-0,40	4,10	0,05	90,84	5,75	18,88	0,00	0,00	15,00	9,00	0,00	1,80
20-ene-05	0	0	0	8,60	0,80	6,90	0,00	91,34	6,33	4,79						9,20
21-ene-05	0	0	0	13,00	-2,40	2,40	0,00	93,92	4,89	2,75						6,70
22-ene-05	0	0	0	7,20	-3,60	-1,60	0,00	99,04	4,51	2,67						0,00
23-ene-05	0	0	0	0,40	-2,60	2,70	0,00	99,13	5,22	7,67						8,80
24-ene-05	0	0	0	8,00	-4,20	0,60	0,00	93,71	4,64	13,04	1,50	2,60	4,10	14,80	1,00	8,70
25-ene-05	0	0	0	5,40	-3,00	0,10	0,10	94,24	4,24	18,63	2,00	0,00	0,50	21,50	0,00	6,80
26-ene-05	0	0	0	3,20	-5,20	-1,40	0,05	83,71	3,44	23,21	5,00	0,50	0,50	18,00	0,00	8,90
27-ene-05	0	0	0	2,40	-5,80	-2,20	0,00	86,25	3,37	15,38	1,00	0,00	2,40	20,00	0,60	3,10
28-ene-05	0	0	0	1,40	-4,40	1,00	0,00	92,35	4,17	16,75	1,00	0,00	3,00	19,00	1,00	5,50
29-ene-05	0	0	0	6,40	-2,00	2,80	0,00	96,45	4,87	15,79	0,30	0,00	0,00	23,70	0,00	7,50
30-ene-05	0	0	0	7,60	-5,00	1,50	0,00	95,37	4,53	15,79	0,30	0,70	0,00	22,00	1,00	9,10
31-ene-05	0	0	0	8,00	-5,60	2,00	0,00	97,13	4,40	13,58	8,50	1,00	4,00	10,00	0,50	9,70
1-feb-05	0	0	0	12,00	-2,20	4,90	0,00	69,66	4,65	7,04	3,00	10,00	2,00	8,00	1,00	9,70
2-feb-05	0	0	0	12,20	-2,00	5,10	0,00	65,33	4,62	6,71	4,00	10,00	3,00	5,00	2,00	9,70
3-feb-05	0	0	0	9,20	-5,40	1,90	0,00	73,19	3,75	7,79	3,50	1,00	11,00	7,50	1,00	7,00
4-feb-05	0	0	0	6,20	-4,80	0,70	0,00	73,13	3,73	5,88	3,80	10,30	3,30	4,00	2,60	8,70
5-feb-05	0	0	0	5,00	-4,40	0,30	0,00	73,29	3,60	3,38	7,60	6,00	10,00	3,60	4,40	1,80
6-feb-05	0	0	0	2,60	-0,80	0,90	10,90	93,39	4,76	1,88	10,80	0,60	0,60	5,00	10,20	0,00
7-feb-05	0	0	0	4,40	-1,00	1,70	3,50	91,47	4,88	5,83	16,60	9,10	0,00	0,00	4,10	0,20
8-feb-05	0	0	0	7,40	-0,80	3,30	0,00	78,32	4,76	5,67	4,10	5,20	0,00	1,00	1,20	4,10
9-feb-05	0	0	0	10,00	-1,60	4,20	0,00	67,89	4,30	5,75	0,10	6,30	1,00	11,60	1,00	9,70
10-feb-05	0	0	0	11,20	-2,20	4,50	0,00	66,37	4,19	6,13	0,10	1,30	10,40	11,20	1,00	9,80
11-feb-05	0	0	0	14,00	-1,80	6,10	0,00	60,26	4,19	8,25	0,10	3,50	7,70	11,10	1,60	3,80
12-feb-05	0	0	0	13,00	1,00	7,00	0,00	62,71	4,70	12,21	0,00	0,10	20,70	2,40	0,70	1,10
13-feb-05	0	0	0	13,40	1,00	7,20	0,00	64,84	4,91	23,08	0,00	0,00	6,70	17,20	0,10	10,00
14-feb-05	0	0	0	6,80	-1,40	2,70	0,00	64,87	3,82	21,29	0,00	0,00	1,80	22,20	0,00	10,00
15-feb-05	0	0	0	7,40	-2,60	2,40	0,00	63,74	3,94	20,08	0,80	0,00	1,00	23,00	0,00	9,50
16-feb-05	0	0	0	5,20	-3,80	0,70	0,00	66,73	3,34	18,75	3,50	0,00	1,50	21,60	0,10	9,90
17-feb-05	0	0	0	6,40	-3,60	1,40	0,00	71,02	3,55	18,25	4,30	0,00	0,00	20,50	0,00	10,20
18-feb-05	0	0	0	8,00	-5,20	1,40	0,00	66,47	3,54	11,71	0,60	5,80	6,90	20,90	0,20	9,80
19-feb-05	0	0	0	9,80	-3,00	3,40	0,00	69,80	4,03	16,54	0,50	0,00	2,40	16,20	0,10	10,40
20-feb-05	0	0	0	8,00	-2,20	2,90	0,00	72,97	4,05	19,29	3,50	0,10	7,20	16,00	0,00	7,90
21-feb-05	0	0	0	2,40	-4,60	-1,10	0,00	71,13	3,42	17,21	1,20	0,00	4,50	8,10	0,00	9,30
22-feb-05	0	0	0	5,20	-3,60	0,80	0,80	80,64	4,06	14,29	0,00	5,70	9,00	2,40	0,00	2,40
23-feb-05	0	0	0	2,40	-3,00	-0,30	0,00	79,44	3,67	4,88	10,20	6,00	14,40	5,50	1,20	1,40
24-feb-05	0	0	0	4,80	-6,40	-0,80	0,00	72,75	3,31	5,75	4,00	6,00	0,50	5,00	1,80	8,10
25-feb-05	0	0	0	4,60	-6,60	-1,00	0,05	72,88	3,18	17,21	0,00	0,00	14,50	4,00	0,50	8,40
26-feb-05	0	0	0	3,60	-5,40	-0,90	0,00	75,03	3,50	17,21	11,50	0,00	20,00	10,90	0,00	9,70
27-feb-05	0	0	0	5,40	-5,60	-0,10	0,00	74,25	3,49	12,75	15,30	1,50	0,10	6,50	0,00	8,80
28-feb-05	0	0	0	1,80	-7,40	-2,80	0,00	54,39	2,13	14,54	0,00	2,10	0,00	0,00	0,10	11,00
1-mar-05	0	0	0	4,20	-11,00	-3,40	0,00	29,20	1,12	5,92	8,00	11,00	0,90	1,40	2,70	11,00
2-mar-05	0	0	0	6,60	-9,60	-1,50	0,05	44,91	1,88	20,33	1,00	2,00	14,00	6,00	1,00	10,00
3-mar-05	0	0	0	5,00	-4,60	0,20	0,00	70,42	3,28	17,92	2,00	0,00	8,00	14,00	0,00	10,30
4-mar-05	0	0	0	3,40	-5,60	-1,10	0,00	51,16	2,23	24,13	3,30	0,00	2,20	18,30	0,20	11,00
5-mar-05	0	0	0	9,80	-0,40	4,70	0,00	47,03	2,86	19,25	0,00	0,00	16,00	8,00	0,00	6,90
6-mar-05	0	0	0	5,40	-4,00	0,70	0,05	68,44	3,87	15,88	12,00	0,00	7,00	4,00	1,00	9,20
7-mar-05	0	0	0	7,40	-5,80	0,80	0,00	43,38	2,15	7,46	3,00	12,00	3,00	5,00	1,00	11,00
8-mar-05	0	0	0	8,00	-8,20	-0,10	0,00	37,40	1,77	4,96	2,00	6,00	11,00	3,00	2,00	11,00
9-mar-05	0	0	0	13,40	-7,20	3,10	0,00	35,20	2,06	5,17	4,00	9,00	6,00	3,00	2,00	10,30
10-mar-05	0	0	0	14,40	-5,60	4,40	0,00	29,32	1,96	4,50	5,00	11,00	4,00	1,00	3,00	9,50
11-mar-05	0	0	0	13,00	-4,40	4,30	0,00	28,85	1,89	4,71	2,00	10,00	4,00	5,00	3,00	11,20
12-mar-05	0	0	0	15,20	-3,80	5,70	0,00	22,87	1,58	5,79	7,00	8,00	3,00	5,00	1,00	10,80
13-mar-05	0	0	0	16,40	0,60	8,50	0,00	39,52	3,34	5,63	2,00	11,00	4,00	6,00	1,00	7,90
14-mar-05	0	0	0	14,60	1,20	7,90	0,05	50,89	4,39	5,13	5,00	11,00	3,00	3,00	2,00	5,90
15-mar-05	0	0	0	18,40	2,60	10,50	0,00	55,95	5,54	6,63	9,00	8,00	4,00	2,00	1,00	11,00







1-nov-05	0	0	0	11,80	4,80	8,30	0,05	93,20	8,44	11,42	0,30	1,00	18,80	0,50	3,40	0,00
2-nov-05	0	0	0	14,00	10,20	12,10	0,30	83,47	9,08	12,92	0,00	9,80	14,20	0,00	0,00	0,00
3-nov-05	0	0	0	11,80	7,00	9,40	6,20	94,06	9,17	13,08	0,00	3,30	14,70	5,20	0,80	0,00
4-nov-05	0	0	0	10,60	1,20	5,90	0,00	78,81	5,83	12,46	6,80	0,70	0,00	16,50	0,00	8,30
5-nov-05	0	0	0	11,20	-0,60	5,30	0,00	72,93	5,00	3,63	7,50	4,00	5,00	2,00	5,50	8,80
6-nov-05	0	0	0	11,80	-0,20	5,80	0,00	77,80	5,34	4,08	10,00	2,00	8,00	1,00	3,00	8,20
7-nov-05	0	0	0	12,60	2,00	7,30	0,00	75,60	5,90	4,21	9,30	6,80	5,20	0,30	2,40	9,40
8-nov-05	0	0	0	11,60	1,60	6,60	4,90	80,99	5,90	16,33	1,00	10,00	8,00	5,00	0,00	3,20
9-nov-05	0	0	0	9,80	2,00	5,90	0,00	72,85	5,18	17,00	10,00	0,00	2,00	12,00	0,00	8,30
10-nov-05	0	0	0	12,80	1,20	7,00	0,00	70,39	5,86	11,13	18,60	0,10	0,00	2,90	2,40	8,40
11-nov-05	0	0	0	13,20	-1,00	6,10	0,00	68,56	4,81	3,50	9,50	1,20	1,30	8,00	4,00	9,50
12-nov-05	0	0	0	8,80	0,60	4,70	0,30	79,46	5,56	13,38	5,40	1,10	1,80	13,40	2,30	1,80
13-nov-05	0	0	0	8,60	0,00	4,30	0,10	70,37	4,70	18,29	20,30	1,50	0,00	2,20	0,00	0,00
14-nov-05	0	0	0	12,60	6,40	9,50	2,90	76,60	6,72	11,96	7,00	14,00	1,00	1,00	1,00	2,00
15-nov-05	0	0	0	12,00	4,80	8,40	0,00	69,12	5,74	18,83	23,00	0,00	0,00	1,00	0,00	7,10
16-nov-05	0	0	0	13,60	3,60	8,60	1,40	71,95	5,89	14,96	0,20	0,00	0,60	21,80	1,40	7,10
17-nov-05	0	0	0	11,80	1,40	6,60	0,00	77,12	5,70	4,92	8,00	0,60	8,10	6,30	1,00	8,00
18-nov-05	0	0	0	8,80	0,80	4,80	0,00	86,80	5,82	5,00	3,70	7,00	9,40	1,40	2,50	1,30
19-nov-05	0	0	0	11,20	6,20	8,70	0,05	82,37	7,04	7,96	1,00	19,00	3,00	0,00	1,00	0,00
20-nov-05	0	0	0	11,40	6,40	8,90	0,05	78,24	6,77	8,83	0,50	23,00	0,50	0,00	0,00	0,00
21-nov-05	0	0	0	13,20	4,80	9,00	0,00	78,73	6,75	7,83	3,90	15,80	0,00	2,70	1,60	2,70
22-nov-05	0	0	0	14,80	2,40	8,60	0,00	60,93	5,11	5,79	4,10	6,00	1,60	11,40	0,90	9,00
23-nov-05	0	0	0	13,40	-2,40	5,50	0,00	52,86	3,66	9,04	1,60	5,80	2,50	11,00	3,10	8,80
24-nov-05	0	0	0	9,00	-0,60	4,20	0,00	67,41	4,17	15,25	3,00	1,00	1,00	18,00	1,00	8,80
25-nov-05	0	0	0	7,20	-2,60	2,30	1,10	92,04	5,46	25,71	0,20	0,00	15,60	8,20	0,00	1,70
26-nov-05	0	0	0	4,40	-5,60	-0,60	0,10	87,99	4,16	20,92	0,00	0,00	6,00	18,00	0,00	6,80
27-nov-05	0	0	0	5,40	-1,20	2,10	0,00	87,16	4,61	16,63	0,00	0,00	14,00	9,80	0,20	5,60
28-nov-05	0	0	0	4,60	-2,60	1,00	0,00	89,52	4,60	10,67	1,20	4,10	14,40	0,80	3,50	1,00
29-nov-05	0	0	0	6,20	-2,60	1,80	0,05	82,98	4,40	11,63	3,80	0,00	1,90	18,30	0,00	2,00
30-nov-05	0	0	0	9,00	-1,40	3,80	0,00	81,45	4,67	13,29	0,00	0,00	19,00	5,00	0,00	6,40
1-dic-05	0	0	0	6,20	0,00	3,10	7,90	94,26	5,35	16,88	0,90	10,00	10,50	0,80	1,80	0,00
2-dic-05	0	0	0	6,40	2,00	4,20	6,30	90,17	5,78	22,75	0,00	0,10	23,80	0,10	0,00	3,10
3-dic-05	0	0	0	8,60	0,60	4,60	0,30	85,11	5,55	14,08	0,00	0,60	22,40	0,90	0,10	2,90
4-dic-05	0	0	0	11,20	5,20	8,20	0,10	87,55	6,75	27,50	0,00	8,40	15,60	0,00	0,00	1,10
5-dic-05	0	0	0	7,80	0,40	4,10	0,00	75,91	5,03	21,21	0,00	0,00	10,00	14,00	0,00	8,80
6-dic-05	0	0	0	6,20	0,40	3,30	0,00	87,43	5,26	17,96	0,00	0,00	15,00	9,00	0,00	3,80
7-dic-05	0	0	0	9,40	0,00	4,70	0,00	84,48	5,57	10,17	0,90	1,90	1,60	17,30	2,30	4,80
8-dic-05	0	0	0	11,40	3,60	7,50	0,00	82,37	6,41	17,13	6,30	0,00	1,00	16,40	0,30	1,70
9-dic-05	0	0	0	12,80	2,40	7,60	0,00	78,08	6,35	12,04	16,00	1,00	3,00	3,00	1,00	8,60
10-dic-05	0	0	0	10,60	-2,60	4,00	0,00	72,97	4,42	7,00	5,00	0,50	7,00	8,50	3,00	8,90
11-dic-05	0	0	0	16,20	-1,40	7,40	0,00	35,45	2,66	11,50	7,60	0,90	0,40	13,80	1,30	8,70
12-dic-05	0	0	0	11,20	3,00	7,10	0,00	48,56	3,68	20,08	10,30	0,00	0,00	13,70	0,00	4,10
13-dic-05	0	0	0	9,60	2,00	5,80	0,00	73,53	5,23	17,92	8,90	0,00	1,00	14,00	0,10	8,00
14-dic-05	0	0	0	7,40	0,40	3,90	0,00	69,75	4,34	16,13	13,60	0,00	0,00	10,20	0,20	6,60
15-dic-05	0	0	0	7,40	-2,40	2,50	0,00	69,80	4,03	9,54	10,50	4,50	3,50	2,50	3,00	8,90
16-dic-05	0	0	0	6,60	-5,00	0,80	0,00	85,35	4,08	6,00	0,80	0,00	6,40	10,90	5,90	7,90
17-dic-05	0	0	0	11,40	-2,40	4,50	0,00	75,76	5,21	14,13	1,10	0,40	0,70	20,00	1,80	8,00
18-dic-05	0	0	0	6,20	-2,40	1,90	0,00	92,05	5,06	3,54	1,70	2,60	6,30	3,60	9,80	4,30
19-dic-05	0	0	0	3,00	-2,60	0,20	0,00	94,31	4,32	4,88	9,00	1,00	3,00	10,50	0,50	2,40
20-dic-05	0	0	0	8,20	-4,20	2,00	0,00	67,44	3,61	5,54	13,70	6,60	0,00	2,10	1,60	8,40
21-dic-05	0	0	0	8,60	-2,80	2,90	0,00	79,35	4,25	5,21	16,20	2,80	2,70	0,30	2,00	8,60
22-dic-05	0	0	0	12,80	-2,80	5,00	0,00	47,20	2,86	5,54	14,70	2,30	3,40	2,30	1,30	8,70
23-dic-05	0	0	0	11,80	-4,00	3,90	0,00	41,50	2,49	4,54	12,90	3,10	3,00	1,50	3,50	8,60
24-dic-05	0	0	0	7,40	-5,60	0,90	0,00	58,49	2,86	2,83	5,60	11,20	3,10	2,20	1,90	8,60
25-dic-05	0	0	0	4,40	-6,60	-1,10	0,00	81,54	3,57	2,08	1,00	2,50	4,00	1,00	15,50	8,00
26-dic-05	0	0	0	4,00	-6,20	-1,10	5,90	90,47	4,10	4,08	8,60	0,30	2,30	2,80	10,00	0,00
27-dic-05	0	0	0	6,40	1,00	3,70	1,50	94,49	5,72	11,00	2,50	1,50	15,50	4,50	0,00	0,00
28-dic-05	0	0	0	4,00	-3,40	0,30	0,00	61,81	3,11	14,50	0,10	0,20	10,80	11,20	1,70	5,70
29-dic-05	0	0	0	8,80	-0,60	4,10	3,70	88,43	5,48	23,88	0,50	1,00	14,10	7,90	0,50	1,60
30-dic-05	0	0	0	9,40	5,60	7,50	0,00	87,75	7,28	20,96	0,00	0,00	23,00	1,00	0,00	1,30
31-dic-05	0	0	0	7,60	3,40	5,50	1,00	82,97	5,82	24,04	0,00	0,00	6,00	17,80	0,20	3,70









1-nov-06	0	0	0	15,00	8,00	11,50	0,00	93,54		4,17	2,50	7,00	5,50	5,00	4,00	3,50
2-nov-06	0	0	0	14,20	4,20	9,20	0,00	77,40		3,88	4,50	14,70	0,30	1,10	3,40	5,00
3-nov-06	0	0	0	12,20	3,40	7,80	7,70	83,23		6,13	13,10	6,40	0,00	4,20	0,30	0,00
4-nov-06	0	0	0	11,00	9,20	10,10	10,20	98,72		7,92	18,40	5,60	0,00	0,00	0,00	0,00
5-nov-06	0	0	0	12,20	9,20	10,70	9,60	95,89		5,50	13,50	10,30	0,00	0,20	0,00	0,00
6-nov-06	0	0	0	14,80	9,40	12,10	0,00	86,69		3,67	8,50	6,00	1,50	2,00	6,00	1,30
7-nov-06	0	0	0	13,80	7,60	10,70	0,00	88,30		5,13	15,20	2,60	0,40	5,00	0,80	0,50
8-nov-06	0	0	0	14,40	9,40	11,90	0,00	85,11		6,58	14,70	7,00	0,00	2,30	0,00	1,20
9-nov-06	0	0	0	17,40	9,00	13,20	0,00	84,62		3,83	11,90	7,50	0,40	1,90	2,30	6,90
10-nov-06	0	0	0	17,80	6,80	12,30	0,00	79,05		4,04	6,20	5,50	2,40	9,80	0,10	8,60
11-nov-06	0	0	0	17,80	5,00	11,40	0,00	75,17		3,42	2,20	7,60	1,60	9,00	3,60	8,40
12-nov-06	0	0	0	15,60	4,60	10,10	0,00	93,97		4,00	3,50	4,50	7,50	5,50	3,00	8,40
13-nov-06	0	0	0	11,80	3,00	7,40	0,00	100,00		3,08	5,90	4,40	4,60	3,30	5,80	2,80
14-nov-06	0	0	0	10,20	2,20	6,20	0,00	95,05		4,58	9,90	7,70	2,50	0,90	3,00	3,30
15-nov-06	0	0	0	9,20	5,60	7,40	9,30	92,67		11,92	2,40	21,60	0,00	0,00	0,00	0,30
16-nov-06	0	0	0	10,60	1,20	5,90	4,90	85,64		14,17	0,00	6,50	15,50	2,00	0,00	2,00
17-nov-06	0	0	0	7,80	0,20	4,00	4,00	92,95		10,79	1,50	10,00	11,10	0,40	1,00	0,00
18-nov-06	0	0	0	10,60	3,40	7,00	0,40	90,53		9,04	0,60	4,30	17,30	0,00	1,80	0,00
19-nov-06	0	0	0	11,60	6,80	9,20	5,90	91,33		8,88	0,00	1,80	20,10	1,40	0,70	1,00
20-nov-06	0	0	0	9,80	4,40	7,10	0,00	89,42		20,50	0,00	0,50	21,40	1,70	0,40	4,90
21-nov-06	0	0	0	12,40	7,60	10,00	2,00	91,57		28,33	0,00	0,00	24,00	0,00	0,00	0,90
22-nov-06	0	0	0	11,22	8,40	9,81	0,00	88,39		22,13	0,00	0,00	22,00	2,00	0,00	2,20
23-nov-06	0	0	0	11,20	7,40	9,30	11,90	95,04		14,04	0,00	2,20	20,90	0,00	0,90	1,50
24-nov-06	0	0	0	12,40	8,40	10,40	25,10	95,46		19,96	0,00	9,30	14,70	0,00	0,00	0,00
25-nov-06	0	0	0	9,20	3,20	6,20	0,30	87,70		9,21	0,20	9,40	14,20	0,00	0,20	4,60
26-nov-06	0	0	0	9,60	1,60	5,60	0,00	89,79		10,33	0,00	16,50	6,00	0,00	1,50	2,00
27-nov-06	0	0	0	9,00	6,40	7,70	4,00	94,02		11,33	0,00	22,00	2,00	0,00	0,00	0,00
28-nov-06	0	0	0	10,00	1,40	5,70	1,20	85,79		14,04	0,50	4,90	13,20	4,70	0,70	6,20
29-nov-06	0	0	0	9,60	-1,00	4,30	0,00	81,99		4,92	6,60	6,10	2,10	8,50	0,70	8,30
30-nov-06	0	0	0	8,40	-1,20	3,60	0,00	89,03		3,63	8,20	5,30	0,80	6,40	3,30	6,30
1-dic-06	0	0	0	9,20	4,80	7,00	0,00	87,82		5,88	3,50	19,00	0,00	0,50	1,00	0,20
2-dic-06	0	0	0	9,20	2,40	5,80	6,20	89,51		7,79	4,50	7,70	1,30	10,50	0,00	1,10
3-dic-06	0	0	0	9,60	1,40	5,50	8,50	96,92		7,96	11,20	6,40	3,70	1,60	1,10	0,00
4-dic-06	0	0	0	14,60	8,40	11,50	1,20	91,88		13,33	0,00	3,10	20,90	0,00	0,00	1,60
5-dic-06	0	0	0	9,60	1,80	5,70	5,50	92,07		20,04	0,00	3,20	14,00	6,80	0,00	0,00
6-dic-06	0	0	0	7,80	0,60	4,20	0,00	86,77		16,96	0,00	0,00	21,50	2,50	0,00	5,80
7-dic-06	0	0	0	11,40	3,60	7,50	16,00	98,59		16,96	4,70	11,00	8,10	0,20	0,00	0,00
8-dic-06	0	0	0	11,60	0,80	6,20	0,40	86,47		29,08	0,00	0,00	23,50	0,50	0,00	6,60
9-dic-06	0	0	0	5,40	0,20	2,80	0,00	89,11		16,38	0,20	0,00	10,40	13,40	0,00	6,30
10-dic-06	0	0	0	6,20	-1,80	2,20	0,00	76,26		5,67	5,10	1,70	4,80	12,00	0,40	3,90
11-dic-06	0	0	0	6,80	-3,40	1,70	0,00	82,62		4,46	6,50	1,50	7,50	5,50	3,00	6,30
12-dic-06	0	0	0	10,20	-0,40	4,90	0,00	87,58		5,00	2,20	6,70	0,60	7,30	7,20	4,80
13-dic-06	0	0	0	9,20	-2,20	3,50	0,00	86,68		4,13	2,80	1,30	7,40	9,70	2,80	6,50
14-dic-06	0	0	0	4,60	-6,00	-0,70	0,00	88,97		4,38	5,20	5,90	1,10	5,60	6,20	5,10
15-dic-06	0	0	0	9,80	-2,80	3,50	0,00	69,85		3,88	8,80	4,80	3,10	6,30	1,00	8,50
16-dic-06	0	0	0	3,20	-4,40	-0,60	0,00	86,92		2,04	3,50	5,00	2,50	2,00	11,00	0,30
17-dic-06	0	0	0	5,60	-0,80	2,40	0,00	93,42		3,42	3,50	10,60	4,70	0,90	4,30	1,00
18-dic-06	0	0	0	8,00	-0,60	3,70	2,60	87,32		6,38	5,50	6,30	2,10	6,80	3,30	6,80
19-dic-06	0	0	0	6,80	-2,80	2,00	0,00	78,46		13,58	4,70	0,30	0,00	18,80	0,20	5,00
20-dic-06	0	0	0	5,80	-3,40	1,20	0,00	74,34		8,83	9,40	0,80	2,50	9,00	2,30	8,20
21-dic-06	0	0	0	7,20	-5,00	1,10	0,00	79,67		3,38	4,10	4,00	3,00	7,50	5,40	7,10
22-dic-06	0	0	0	8,20	-5,00	1,60	0,00	76,11		12,63	10,00	0,50	2,00	9,00	2,50	8,20
23-dic-06	0	0	0	6,00	-3,60	1,20	0,00	75,16		7,08	7,30	6,60	0,70	9,00	0,40	8,40
24-dic-06	0	0	0	10,40	-4,60	2,90	0,00	62,21		5,33	2,80	5,60	1,00	13,30	1,30	8,40
25-dic-06	0	0	0	8,60	-5,20	1,70	0,00	62,83		4,50	4,60	4,10	5,00	9,10	1,20	8,30
26-dic-06	0	0	0	8,20	-5,40	1,40	0,00	68,65		4,33	5,50	4,50	0,50	8,50	5,00	4,90
27-dic-06	0	0	0	8,40	-2,80	2,80	0,00	75,38		5,71	7,80	6,40	0,20	8,20	1,40	8,40
28-dic-06	0	0	0	6,80	-1,20	2,80	0,00	85,99		4,29	14,00	6,00	0,90	2,30	0,80	4,50
29-dic-06	0	0	0	3,60	-1,00	1,30	0,00	92,89		4,04	8,00	12,70	0,30	0,00	3,00	0,00
30-dic-06	0	0	0	9,00	3,60	6,30	0,00	96,53		7,63	11,50	4,80	7,00	0,40	0,30	0,60
31-dic-06	0	0	0	11,00	6,20	8,60	0,00	96,24		5,79	0,00	4,50	18,00	0,50	1,00	0,00









1-nov-07	0	0	0	15,60	-1,00	7,30	0,00	51,50	5,34	7,00	2,10	4,90	4,40	12,40	0,20	8,50
2-nov-07	0	0	0	21,80	4,60	13,20	0,00	57,75	5,12	8,54	6,50	7,50	2,00	8,00	0,00	9,90
3-nov-07	0	0	0	20,60	3,60	12,10	0,00	72,50	5,97	5,58	2,10	7,40	0,50	11,60	2,40	9,60
4-nov-07	0	0	0	18,80	3,40	11,10	0,00	77,25	7,21	5,63	3,30	6,60	4,30	8,70	1,10	9,60
5-nov-07	0	0	0	17,60	3,40	10,50	0,00	68,00	7,15	5,46	4,60	9,50	0,60	7,90	1,40	9,60
6-nov-07	0	0	0	17,80	2,40	10,10	0,00	74,75	6,07	6,88	2,50	10,00	4,00	5,50	2,00	9,40
7-nov-07	0	0	0	16,40	0,40	8,40	0,00	62,00	5,78	5,21	1,10	9,90	4,60	8,20	0,20	9,40
8-nov-07	0	0	0	19,60	2,20	10,90	0,00	77,75	5,50	8,04	4,30	3,80	6,20	8,90	0,80	8,60
9-nov-07	0	0	0	12,40	2,40	7,40	0,00	67,50	6,36	6,21	0,80	8,90	7,00	5,90	1,40	5,40
10-nov-07	0	0	0	16,60	-1,00	7,80	0,00	56,00	4,92	6,96	1,50	5,90	2,70	13,20	0,70	9,30
11-nov-07	0	0	0	18,00	2,00	10,00	0,00	49,00	4,69	5,92	2,80	5,60	3,40	11,60	0,60	7,80
12-nov-07	0	0	0	16,20	3,20	9,70	0,00	77,75	4,18	5,54	3,30	8,50	3,60	6,50	2,10	3,80
13-nov-07	0	0	0	11,60	-0,40	5,60	0,00	82,00	5,24	9,92	0,50	0,50	13,00	9,00	1,00	8,80
14-nov-07	0	0	0	12,80	-0,40	6,20	0,00	84,00	5,86	16,50	3,50	0,00	2,30	18,00	0,20	8,70
15-nov-07	0	0	0	11,80	2,40	7,10	0,00	74,00	6,23	10,92	3,50	6,10	1,00	13,40	0,00	4,70
16-nov-07	0	0	0	8,60	-2,40	3,10	0,00	66,75	4,20	6,71	2,50	4,60	8,80	7,90	0,20	7,40
17-nov-07	0	0	0	10,40	-6,60	1,90	0,00	66,50	3,35	4,92	0,50	5,00	8,00	6,00	4,50	9,20
18-nov-07	0	0	0	11,60	-5,80	2,90	0,00	90,25	4,32	13,54	1,70	3,40	8,60	9,00	1,30	8,20
19-nov-07	0	0	0	7,60	4,60	6,10	14,50	92,00	6,57	10,04	0,00	12,10	11,90	0,00	0,00	0,00
20-nov-07	0	0	0	9,00	1,00	5,00	11,50	95,25	6,71	7,13	5,80	5,40	9,90	2,50	0,40	0,60
21-nov-07	0	0	0	8,60	0,00	4,30	0,00	85,00	6,28	11,96	3,40	15,80	4,50	0,10	0,20	1,30
22-nov-07	0	0	0	9,60	0,60	5,10	3,40	80,25	5,91	12,17	4,00	0,50	9,00	10,50	0,00	4,50
23-nov-07	0	0	0	9,00	-0,40	4,30	0,00	78,25	4,83	12,54	6,30	0,20	0,00	17,50	0,00	7,50
24-nov-07	0	0	0	8,80	-0,40	4,20	0,00	74,00	4,64	11,88	10,50	0,20	0,30	12,80	0,20	8,60
25-nov-07	0	0	0	12,20	-2,40	4,90	0,00	77,00	5,23	15,46	12,30	1,80	1,30	8,60	0,00	7,70
26-nov-07	0	0	0	12,60	2,80	7,70	0,00	77,00	0,00	13,92	11,20	0,60	0,00	12,10	0,10	8,80
27-nov-07	0	0	0	11,40	-0,20	5,60	0,00	87,75	5,16	6,21	3,00	7,50	7,00	5,50	1,00	9,00
28-nov-07	0	0	0	9,20	-1,40	3,90	0,00	88,50	5,19	7,29	3,30	1,50	10,90	7,10	1,20	8,20
29-nov-07	0	0	0	7,60	-0,40	3,60	0,00	86,50	5,19	5,33	1,20	1,40	12,90	8,10	0,40	3,90
30-nov-07	0	0	0	10,40	-1,60	4,40	0,00	86,50	5,26	4,58	4,00	7,90	3,60	3,90	4,60	8,00
1-dic-07	0	0	0	5,20	-0,40	2,40	1,00	98,00	5,77	4,58	7,80	9,70	0,80	4,20	1,50	0,00
2-dic-07	0	0	0	5,40	-0,60	2,40	0,00	95,00	5,61	19,75	1,50	0,00	14,50	7,50	0,50	0,00
3-dic-07	0	0	0	13,00	5,20	9,10	0,00	87,25	7,36	20,54	0,00	0,00	15,20	8,80	0,00	4,70
4-dic-07	0	0	0	6,80	1,00	3,90	0,00	97,50	6,27	5,50	2,80	7,40	2,50	9,50	1,80	2,20
5-dic-07	0	0	0	5,20	0,00	2,60	0,05	99,50	5,80	3,96	3,90	5,80	5,20	7,60	1,50	0,00
6-dic-07	0	0	0	5,20	-1,20	2,00	0,00	99,50	5,60	6,42	8,40	2,20	8,70	4,40	0,30	0,00
7-dic-07	0	0	0	12,80	0,80	6,80	0,00	87,75	6,24	15,96	2,50	0,50	10,00	11,00	0,00	4,40
8-dic-07	0	0	0	10,00	0,80	5,40	0,00	87,50	6,19	26,58	0,90	0,50	15,60	6,40	0,60	5,60
9-dic-07	0	0	0	11,80	3,40	7,60	0,50	77,75	6,30	25,29	0,00	1,00	6,00	17,00	0,00	8,70
10-dic-07	0	0	0	9,60	-0,40	4,60	0,00	76,50	4,67	15,04	1,60	1,20	7,60	13,50	0,10	6,20
11-dic-07	0	0	0	8,80	-2,40	3,20	0,00	75,50	4,08	5,25	4,30	4,80	6,70	7,20	1,00	8,20
12-dic-07	0	0	0	9,00	-4,20	2,40	0,00	77,25	4,10	5,29	8,80	3,30	3,70	7,20	1,00	6,10
13-dic-07	0	0	0	10,00	-3,40	3,30	0,00	72,33	3,40	7,04	9,10	5,10	1,30	7,90	0,60	8,20
14-dic-07	0	0	0	11,60	-4,40	3,60	0,00	48,00	2,57	7,33	5,20	1,30	6,70	9,40	1,40	8,80
15-dic-07	0	0	0	15,00	-3,80	5,60	0,00	52,50	3,29	7,58	7,40	3,40	0,50	11,70	1,00	8,60
16-dic-07	0	0	0	5,00	-6,00	-0,50	0,00	78,25	3,52	6,25	8,50	7,50	2,00	5,00	1,00	8,80
17-dic-07	0	0	0	4,40	-6,60	-1,10	0,00	74,75	3,09	6,50	4,90	12,40	0,90	5,40	0,40	8,10
18-dic-07	0	0	0	2,20	-5,40	-1,60	1,20	91,75	4,14	10,04	9,00	15,00	0,00	0,00	0,00	0,50
19-dic-07	0	0	0	6,20	1,60	3,90	0,60	84,75	5,23	10,00	3,60	20,40	0,00	0,00	0,00	1,10
20-dic-07	0	0	0	4,80	2,00	3,40	2,30	90,00	5,65	9,13	8,90	15,10	0,00	0,00	0,00	0,00
21-dic-07	0	0	0	6,40	3,20	4,80	0,60	92,75	6,03	7,00	23,60	0,20	0,00	0,00	0,20	0,00
22-dic-07	0	0	0	8,60	2,00	5,30	0,00	83,75	5,90	5,83	12,50	1,00	0,00	8,50	2,00	2,20
23-dic-07	0	0	0	11,20	-0,40	5,40	0,00	78,75	5,28	7,92	9,20	5,50	1,50	7,40	0,40	8,50
24-dic-07	0	0	0	9,80	-1,00	4,40	0,00	77,75	4,53	4,88	5,30	6,80	2,30	9,20	0,40	8,50
25-dic-07	0	0	0	1,40	-2,40	-0,50	4,10	94,25	4,58	5,92	13,40	8,60	0,80	0,40	0,80	0,00
26-dic-07	0	0	0	9,40	-1,80	3,80	0,00	83,50	4,96	6,71	9,00	3,60	1,60	9,00	0,80	8,70
27-dic-07	0	0	0	10,40	-4,20	3,10	0,00	66,75	3,28	4,88	7,00	1,50	8,00	5,50	2,00	8,80
28-dic-07	0	0	0	7,80	-4,60	1,60	0,00	74,50	3,83	4,46	4,00	8,00	3,60	4,50	3,90	8,40
29-dic-07	0	0	0	3,60	-4,40	-0,40	0,00	89,75	4,06	3,00	3,20	8,70	2,20	3,20	6,70	1,40
30-dic-07	0	0	0	8,20	-3,00	2,60	0,00	87,75	5,04	5,00	9,20	1,80	6,40	4,10	2,50	3,10
31-dic-07	0	0	0	8,00	-3,00	2,50	0,00	86,00	4,17	4,46	13,00	0,90	3,10	6,60	0,40	4,00









1-nov-08	0	0	0	6,00	0,80	3,40	0,60	93,25	5,90	7,63	2,70	8,50	9,00	3,50	0,30	0,00
2-nov-08	0	0	0	8,60	-0,60	4,00	0,00	82,75	5,17	19,17	100	0,00	0,00	23,00	0,00	0,00
3-nov-08	0	0	0	6,40	1,80	4,10	0,80	85,75	5,64	17,21	0,00	0,00	21,00	3,00	0,00	0,30
4-nov-08	0	0	0	6,00	2,00	4,00	3,30	90,75	5,85	3,88	5,20	4,10	7,70	0,60	6,40	0,20
5-nov-08	0	0	0	11,60	1,80	6,70	0,00	80,75	5,78	11,50	6,30	0,30	1,10	15,60	0,70	8,00
6-nov-08	0	0	0	10,00	-0,80	4,60	0,10	83,75	5,64	10,92	2,00	0,40	14,10	7,30	0,20	4,60
7-nov-08	0	0	0	11,40	2,80	7,10	0,80	89,00	7,03	11,17	0,50	2,50	7,00	10,00	4,00	3,40
8-nov-08	0	0	0	11,40	-0,60	5,40	0,00	85,00	5,96	8,04	3,10	4,80	10,10	4,90	1,10	6,40
9-nov-08	0	0	0	13,40	4,40	8,90	0,00	82,00	6,91	4,75	1,50	16,50	2,50	0,50	3,00	2,30
10-nov-08	0	0	0	10,80	6,40	8,60	0,00	91,50	7,70	5,00	6,90	11,80	4,50	0,00	0,80	1,30
11-nov-08	0	0	0	10,20	0,40	5,30	2,70	88,00	7,17	11,00	2,70	6,00	4,30	6,80	4,20	0,10
12-nov-08	0	0	0	9,60	0,20	4,90	0,00	82,50	5,35	16,17	1,30	0,00	8,10	14,60	0,00	4,50
13-nov-08	0	0	0	10,40	0,60	5,50	0,00	72,50	4,79	11,08	11,00	0,00	0,80	12,00	0,20	9,00
14-nov-08	0	0	0	13,20	-1,20	6,00	0,00	73,50	4,98	6,38	5,40	9,10	2,00	6,00	1,50	9,00
15-nov-08	0	0	0	15,20	0,80	8,00	0,00	78,25	6,29	4,00	2,50	6,50	3,00	8,00	4,00	8,80
16-nov-08	0	0	0	16,00	0,60	8,30	0,00	79,00	5,99	5,29	5,80	7,00	1,60	8,70	0,90	8,30
17-nov-08	0	0	0	9,80	-0,80	4,50	0,00	78,00	4,96	4,50	2,30	6,60	10,40	2,70	2,00	8,00
18-nov-08	0	0	0	9,60	-0,60	4,50	0,00	84,75	5,59	7,79	5,70	3,60	6,10	6,50	2,10	1,40
19-nov-08	0	0	0	12,40	1,00	6,70	0,00	74,50	5,60	11,13	7,50	1,00	1,50	13,00	1,00	8,80
20-nov-08	0	0	0	12,20	-0,20	6,00	0,00	80,00	5,42	3,92	2,30	7,40	8,30	5,80	0,20	8,20
21-nov-08	0	0	0	14,80	-0,40	7,20	0,00	74,75	5,46	13,75	5,50	2,00	3,00	11,50	2,00	7,80
22-nov-08	0	0	0	12,40	4,60	8,50	0,00	68,50	5,89	17,67	2,00	0,00	0,60	21,40	0,00	7,50
23-nov-08	0	0	0	13,40	2,40	7,90	0,00	76,00	5,75	21,58	1,00	0,00	8,90	14,10	0,00	5,90
24-nov-08	0	0	0	7,00	0,40	3,70	5,60	85,50	5,27	21,96	0,00	0,00	0,50	23,50	0,00	2,90
25-nov-08	0	0	0	5,00	-2,80	1,10	0,00	81,25	4,49	13,71	3,10	0,00	2,20	18,70	0,00	6,20
26-nov-08	0	0	0	6,60	-4,00	1,30	0,00	78,75	3,93	8,25	7,00	2,00	4,00	9,50	1,50	7,70
27-nov-08	0	0	0	5,00	-5,80	-0,40	0,00	83,50	3,58	4,88	7,50	1,00	8,00	5,50	2,00	6,90
28-nov-08	0	0	0	1,80	-4,40	-1,30	3,30	93,25	3,89	6,88	6,90	11,00	1,40	3,70	1,00	0,50
29-nov-08	0	0	0	3,20	-1,40	0,90	0,10	87,75	4,57	21,96	0,00	2,80	20,90	0,00	0,30	1,60
30-nov-08	0	0	0	3,60	-1,60	1,00	0,00	78,00	3,82	22,29	0,00	0,00	23,50	0,50	0,00	6,50
1-dic-08	0	0	0	4,00	-3,80	0,10	0,00	79,50	3,75	15,75	0,00	0,00	7,50	16,50	0,00	1,90
2-dic-08	0	0	0	5,20	-4,80	0,20	0,00	68,50	3,31	20,04	0,00	0,00	6,80	17,20	0,00	7,70
3-dic-08	0	0	0	8,40	0,60	4,50	4,50	84,75	5,26	22,71	0,00	1,60	18,20	4,20	0,00	5,20
4-dic-08	0	0	0	9,60	2,20	5,90	0,20	92,00	6,75	23,00	0,00	0,00	23,80	0,20	0,00	0,10
5-dic-08	0	0	0	10,00	3,40	6,70	0,10	76,25	5,93	19,33	0,00	1,00	18,00	5,00	0,00	8,10
6-dic-08	0	0	0	7,20	2,40	4,80	1,60	94,50	6,44	6,04	13,10	3,60	5,00	0,70	1,60	0,00
7-dic-08	0	0	0	8,60	6,20	7,40	14,10	99,25	7,95	9,42	5,50	18,50	0,00	0,00	0,00	0,20
8-dic-08	0	0	0	11,40	4,80	8,10	1,40	88,25	7,06	6,96	11,20	1,50	1,90	7,80	1,60	0,80
9-dic-08	0	0	0	8,60	1,40	5,00	0,10	79,00	5,48	16,08	6,50	0,50	1,00	16,00	0,00	4,30
10-dic-08	0	0	0	4,60	-1,60	1,50	0,00	71,75	3,99	17,54	0,80	0,00	2,00	21,20	0,00	4,20
11-dic-08	0	0	0	7,00	-2,00	2,50	0,05	88,25	4,88	17,58	0,00	0,00	23,70	0,30	0,00	5,00
12-dic-08	0	0	0	8,40	-3,00	2,70	0,00	83,25	4,44	6,08	3,50	3,50	10,80	4,70	1,50	7,70
13-dic-08	0	0	0	5,60	-0,60	2,50	9,10	96,75	5,14	17,75	1,50	5,00	8,00	8,00	1,50	2,40
14-dic-08	0	0	0	2,20	-4,20	-1,00	3,00	91,25	4,09	21,33	1,00	0,00	8,00	15,00	0,00	3,40
15-dic-08	0	0	0	4,00	-4,20	-0,10	7,60	91,00	4,41	15,92	1,50	0,00	2,50	20,00	0,00	4,10
16-dic-08	0	0	0	5,60	-3,40	1,10	0,00	75,75	4,06	14,71	2,00	0,00	1,60	20,10	0,30	8,80
17-dic-08	0	0	0	5,80	1,20	3,50	0,00	76,75	4,75	12,63	2,00	1,00	3,50	16,50	1,00	8,00
18-dic-08	0	0	0	9,00	-1,00	4,00	0,00	78,00	4,80	4,42	6,60	3,70	2,30	9,60	1,80	7,90
19-dic-08	0	0	0	8,20	-3,00	2,60	0,00	85,50	4,78	4,50	6,00	0,00	1,50	14,50	2,00	8,80
20-dic-08	0	0	0	13,00	-3,00	5,00	0,00	75,25	4,58	6,50	7,00	0,30	6,30	9,30	1,10	8,80
21-dic-08	0	0	0	15,60	-1,60	7,00	0,00	58,00	4,03	7,50	9,30	0,70	0,40	13,20	0,40	8,80
22-dic-08	0	0	0	14,80	-1,40	6,70	0,00	46,50	3,22	7,17	7,20	2,80	0,00	13,40	0,60	8,90
23-dic-08	0	0	0	18,00	-1,80	8,10	0,00	39,75	2,72	6,29	10,30	0,70	0,00	12,70	0,30	8,90
24-dic-08	0	0	0	13,00	-1,00	6,00	0,00	55,75	3,73	6,67	7,20	6,70	1,90	7,40	0,80	8,90
25-dic-08	0	0	0	14,60	-2,60	6,00	0,00	57,75	3,46	7,71	5,00	3,50	4,00	10,50	1,00	8,90
26-dic-08	0	0	0	7,60	-4,60	1,50	0,00	69,75	3,56	12,25	6,00	4,60	1,00	11,30	1,10	8,80
27-dic-08	0	0	0	5,20	-5,00	0,10	0,05	80,50	4,09	14,38	9,50	14,50	0,00	0,00	0,00	1,60
28-dic-08	0	0	0	8,00	0,00	4,00	0,00	67,75	4,37	5,38	13,60	7,80	0,80	1,60	0,20	7,40
29-dic-08	0	0	0	5,00	2,40	3,70	0,50	90,00	5,78	3,92	16,10	4,30	0,00	0,80	2,80	0,00
30-dic-08	0	0	0	7,00	4,20	5,60	0,00	99,25	6,91	5,33	20,90	1,60	0,00	1,50	0,00	0,00

	Ericaceae	<i>E.arborea</i>	<i>E.australis</i>	Tmáx	Tmín	Tmed	P	HR	HA	V	C1	C2	C3	C4	Calmas	HS
1-ene-09	0	0	0	9,40	1,40	5,40	0,00	95,50	7,13	6,70	10,40	3,10	2,60	5,50	2,40	0,50
2-ene-09	0	0	0	5,80	-0,60	2,60	0,80	96,75	5,84	7,10	7,00	7,50	4,50	2,00	3,00	3,10
3-ene-09	0	0	0	8,60	0,40	4,50	1,80	91,75	6,35	14,90	7,00	3,00	3,00	6,70	4,30	0,00
4-ene-09	0	0	0	7,80	-4,20	1,80	0,00	86,00	4,26	9,70	4,80	6,20	4,30	5,90	2,80	9,00
5-ene-09	0	0	0	-0,80	-6,00	-3,40	0,00	96,50	3,86	15,70	10,70	5,10	1,20	5,70	1,30	0,00
6-ene-09	0	0	0	3,20	-4,60	-0,70	0,00	80,25	3,70	34,10	3,50	0,00	0,50	20,00	0,00	4,50
7-ene-09	0	0	0	1,20	-6,20	-2,50	0,00	71,75	2,97	28,40	4,50	0,00	0,30	18,50	0,70	7,70
8-ene-09	0	0	0	2,60	-7,40	-2,40	0,50	68,25	2,73	29,90	6,00	4,00	0,00	14,00	0,00	8,10
9-ene-09	0	0	0	0,00	-5,00	-2,50	0,20	84,75	3,37	13,00	3,50	10,80	3,30	4,40	2,00	3,90
10-ene-09	0	0	0	6,00	-4,60	0,70	0,00	76,25	3,57	13,80	3,80	10,40	2,80	3,00	4,00	3,80
11-ene-09	0	0	0	6,60	-6,00	0,30	0,00	75,75	3,45	9,80	4,40	6,70	2,00	7,80	3,10	8,90
12-ene-09	0	0	0	0,20	-8,00	-3,90	0,00	91,25	3,51	9,80	4,00	11,50	3,00	2,00	3,50	6,00
13-ene-09	0	0	0	5,40	-4,00	0,70	5,50	94,00	4,32	19,30	6,10	8,20	4,40	4,20	1,10	6,40
14-ene-09	0	0	0	-2,60	-10,00	-6,30	0,00	95,50	3,42	8,90	10,60	5,30	4,00	0,70	3,40	0,00
15-ene-09	0	0	0	0,80	-3,00	-1,10	2,30	100,00	4,47	10,10	9,00	11,00	0,50	2,50	1,00	0,00
16-ene-09	0	0	0	4,00	-2,00	1,00	0,00	95,75	5,14	13,20	6,20	0,50	3,30	11,10	2,90	0,00
17-ene-09	0	0	0	8,40	-1,60	3,40	0,00	86,25	5,10	11,70	6,70	2,00	5,80	8,70	0,80	8,60
18-ene-09	0	0	0	10,40	0,80	5,60	1,30	97,50	6,44	30,30	2,50	5,50	11,00	0,50	4,50	0,70
19-ene-09	0	0	0	9,60	-0,60	4,50	5,90	89,00	6,98	63,90	0,00	1,50	17,50	5,00	0,00	3,80
20-ene-09	0	0	0	2,60	-1,80	0,40	0,00	82,75	3,91	48,70	0,00	0,10	10,70	13,10	0,10	6,40
21-ene-09	0	0	0	3,40	-2,40	0,50	0,30	84,25	4,14	33,60	0,00	0,50	5,80	17,40	0,30	4,50
22-ene-09	0	0	0	11,60	1,40	6,50	1,90	94,25	6,50	47,40	4,10	2,70	6,20	6,10	4,90	0,00
23-ene-09	0	0	0	14,00	5,80	9,90	6,40	83,25	8,80	101,30	0,00	0,00	17,70	6,30	0,00	3,70
24-ene-09	0	0	0	6,20	0,40	3,30	3,20	78,00	5,12	51,10	0,00	2,00	14,00	8,00	0,00	6,60
25-ene-09	0	0	0	4,60	-1,00	1,80	4,30	84,75	4,87	57,50	0,00	5,80	9,10	9,10	0,00	5,60
26-ene-09	0	0	0	5,20	-2,00	1,60	1,10	81,00	4,26	57,80	0,00	0,00	2,50	21,50	0,00	6,90
27-ene-09	0	0	0	8,60	2,00	5,30	0,80	84,25	5,42	38,60	0,00	0,00	9,00	15,00	0,00	4,50
28-ene-09	0	0	0	10,40	3,40	6,90	6,90	96,25	7,54	20,80	0,00	1,30	19,60	1,60	1,50	0,00
29-ene-09	0	0	0	10,60	4,60	7,60	6,60	97,00	7,71	17,40	8,00	10,00	2,00	0,00	4,00	0,40
30-ene-09	0	0	0	8,80	6,00	7,40	0,00	88,50	7,06	22,60	0,00	21,70	2,30	0,00	0,00	0,10
31-ene-09	0	0	0	6,60	0,00	3,30	4,30	85,00	5,79	29,30	4,40	6,40	4,80	8,00	0,40	0,00
1-feb-09	0	0	0	1,00	-0,20	0,40	16,80	96,25	4,82	21,50	10,00	13,00	0,00	1,00	0,00	0,00
2-feb-09	0	0	0	5,00	-3,40	0,80	0,00	84,75	4,46	22,00	4,50	1,00	1,40	13,70	3,40	3,90
3-feb-09	0	0	0	3,00	-3,00	0,00	2,30	85,50	4,05	20,70	3,80	10,00	4,50	1,70	4,00	0,30
4-feb-09	0	0	0	5,20	1,20	3,20	4,20	91,50	5,36	46,60	0,00	9,00	15,00	0,00	0,00	1,00
5-feb-09	0	0	0	6,40	-0,40	3,00	0,50	88,50	5,17	33,20	0,00	6,50	17,50	0,00	0,00	3,40
6-feb-09	0	0	0	4,20	-2,40	0,90	0,10	68,50	3,44	54,40	0,00	0,40	4,40	19,00	0,20	8,30
7-feb-09	0	0	0	4,80	-4,60	0,10	0,00	63,25	3,06	56,70	0,00	0,00	3,50	20,50	0,00	9,00
8-feb-09	0	0	0	8,80	-1,40	3,70	0,40	83,75	5,25	46,40	0,00	0,20	23,30	0,50	0,00	3,40
9-feb-09	0	0	0	11,00	3,60	7,30	4,10	89,75	7,12	57,90	0,00	0,10	23,10	0,80	0,00	2,70
10-feb-09	0	0	0	7,60	0,20	3,90	0,00	70,00	4,46	54,20	0,00	0,00	4,50	19,50	0,00	8,60
11-feb-09	0	0	0	9,80	-0,20	4,80	0,00	74,50	4,68	41,80	7,00	0,00	2,00	15,00	0,00	8,00
12-feb-09	0	0	0	10,80	-0,40	5,20	0,00	73,25	4,72	23,00	3,10	0,50	2,90	17,00	0,50	8,40
13-feb-09	0	0	0	10,60	-0,80	4,90	0,00	66,75	4,08	13,90	4,00	5,00	3,50	6,00	5,50	7,30
14-feb-09	0	0	0	13,40	-2,60	5,40	0,00	63,75	4,03	16,30	5,60	9,30	0,50	6,20	2,40	10,20
15-feb-09	0	0	0	14,00	-2,20	5,90	0,00	54,75	3,46	17,30	5,70	8,30	0,30	8,70	1,00	10,40
16-feb-09	0	0	0	13,40	-1,60	5,90	0,00	45,25	2,90	12,20	4,20	8,40	2,70	7,30	1,40	10,40
17-feb-09	0	0	0	13,20	-2,60	5,30	0,00	51,00	3,16	14,80	4,90	3,00	4,30	10,80	1,00	10,30
18-feb-09	0	0	0	13,00	-2,60	5,20	0,00	62,75	3,96	11,50	4,50	2,00	10,00	5,00	2,50	10,40
19-feb-09	0	0	0	13,40	-2,40	5,50	0,00	62,75	3,99	17,40	6,50	9,00	0,00	7,00	1,50	10,40
20-feb-09	0	0	0	11,00	-1,60	4,70	0,00	58,00	3,61	22,50	6,50	7,40	0,50	9,10	0,50	9,70
21-feb-09	0	0	0	15,00	-0,80	7,10	0,00	60,00	4,10	21,40	13,50	0,40	0,70	8,50	0,90	9,80
22-feb-09	0	0	0	14,20	-2,20	6,00	0,00	56,50	4,20	12,50	1,00	7,20	11,70	2,80	1,30	10,60
23-feb-09	0	0	0	13,60	-2,40	5,60	0,00	73,75	4,79	11,80	0,50	4,00	11,50	4,50	3,50	6,90
24-feb-09	0	0	0	17,20	-0,60	8,30	0,00	62,00	4,90	16,40	3,00	11,00	4,70	4,70	0,60	10,70
25-feb-09	0	0	0	16,60	-1,80	7,40	0,00	67,25	5,05	10,60	3,50	8,50	4,00	5,50	2,50	10,80
26-feb-09	0	0	0	18,00	0,40	9,20	0,00	59,00	4,86	16,70	7,00	7,80	2,40	5,50	1,30	10,70
27-feb-09	0	0	0	17,20	0,40	8,80	0,00	53,50	4,33	20,00	3,80	7,30	2,70	9,70	0,50	10,80
28-feb-09	0	0	0	16,00	2,00	9,00	0,00	50,25	4,25	11,90	6,80	1,00	9,70	6,50	0,00	7,50
1-mar-09	0	0	0	6,60	2,40	4,50	11,80	86,00	5,88	16,00	8,00	1,50	1,50	11,00	2,00	0,00
2-mar-09	0	0	0	9,00	0,00	4,50	0,00	82,33	5,11	19,90	14,00	3,50	0,00	6,40	0,10	3,50
3-mar-09	0	0	0	10,40	-3,80	3,30	0,00	65,50	3,67	39,00	2,00	3,00	13,50	4,00	1,50	10,30
4-mar-09	0	0	0	5,60	0,20	2,90	1,20	76,50	4,91	66,00	0,00	0,30	10,80	12,90	0,00	4,70
5-mar-09	0	0	0	5,00	0,00	2,50	2,80	88,75	4,64	62,20	0,00	0,00	5,80	18,20	0,00	4,30
6-mar-09	0	0	0	12,80	0,00	6,40	1,00	77,00	5,65	58,60	0,00	0,00	1,80	22,20	0,00	9,60
7-mar-09	0	0	0	14,80	2,40	8,60	0,00	71,00	6,01	25,70	6,00	1,00	2,50	14,00	0,50	10,10
8-mar-09	0	0	0	14,80	1,00	7,90	0,00	73,50	5,56	27,60	10,30	1,10	4,60	7,60	0,40	7,60
9-mar-09	0	0	0	13,60	-2,60	5,50	0,00	64,75	4,38	12,20	3,50	5,50	7,50	5,50	2,00	7,30
10-mar-09	0	0	0	18,40	-0,60	8,90	0,00	50,00	3,65	18,50	7,90	2,10	6,30	7,40	0,30	11,10
11-mar-09	0	0	0	19,00	1,40	10,20	0,00	43,75	3,77	15,40	8,20	9,00	0,90	5,30	0,60	10,60
12-mar-09	0	0	0	20,00	2,60	11,30	0,00	50,75	4,63	14,00	6,60	7,10	1,80	8,20	0,30	11,30
13-mar-09	0	0	0	21,00	3,20	12,10	0,00	50,75	5,10	19,60	4,00	4,50	8,00	7,00	0,50	11,40
14-mar-09	0	0	0	19,20	4,20	11,70	0,00	54,50	5,50	16,10	15,90	2,20	0,20	5,50	0,20	9,30
15-mar-09	0	0	0	18,20	2,60	10,40	0,00	65,75	6,01	14,80	8,00	8,50	0,50	5,00	2,00	11,40



1-jun-09	14	9	1	28,20	10,00	19,10	0,00	38,75	6,44	20,70	8,00	4,00	4,50	4,00	3,50	14,70
2-jun-09	3	2	0	26,40	7,80	17,10	0,00	41,25	6,56	13,20	6,40	10,80	140	3,20	2,20	14,70
3-jun-09	6	1	0	26,60	9,60	18,10	0,00	44,50	7,51	21,30	7,50	3,50	5,00	7,00	100	7,40
4-jun-09	3	2	0	24,00	11,80	17,90	0,20	61,00	9,08	35,60	11,20	6,50	1,00	5,30	0,00	4,80
5-jun-09	1	0	0	18,20	9,70	13,95	0,00	65,25	7,82	50,80	0,00	0,40	18,70	4,90	0,00	7,80
6-jun-09	2	1	0	15,00	7,90	11,45	1,30	73,25	7,82	47,40	0,00	0,20	19,20	4,60	0,00	4,60
7-jun-09	3	0	1	16,40	7,40	11,90	5,40	71,75	7,21	32,20	0,00	1,50	21,00	1,50	0,00	1,70
8-jun-09	3	1	0	15,20	8,40	11,80	5,60	76,00	7,77	46,60	0,00	1,80	21,80	0,40	0,00	6,30
9-jun-09	1	1	0	16,20	7,80	12,00	8,70	82,50	8,22	29,20	0,00	5,00	18,50	0,50	0,00	0,80
10-jun-09	0	0	0	20,60	10,80	15,70	0,00	82,25	10,33	30,80	0,00	0,50	20,00	3,50	0,00	2,40
11-jun-09	1	0	0	26,20	11,00	18,60	0,00	61,50	9,58	18,20	1,70	6,00	10,30	5,50	0,50	14,80
12-jun-09	1	0	1	29,60	12,60	21,10	0,00	48,00	8,98	18,90	9,10	6,50	6,20	2,20	0,00	14,80
13-jun-09	3	1	0	31,00	14,50	22,75	0,00	50,25	9,74	26,00	3,50	1,50	7,00	11,00	1,00	13,40
14-jun-09	1	0	0	25,20	15,80	20,50	0,90	63,50	11,03	18,40	5,40	14,50	2,80	1,10	0,20	4,10
15-jun-09	1	1	0	26,20	14,60	20,40	0,00	67,50	11,16	18,40	4,80	5,60	8,60	4,20	0,80	8,60
16-jun-09	1	1	0	24,00	12,60	18,30	0,00	71,00	9,68		6,70	13,00	0,70	3,30	0,30	4,50
17-jun-09	1	0	0	30,00	14,40	22,20	0,00	56,50	11,13	18,40	8,00	2,00	9,00	4,50	0,50	11,30
18-jun-09	1	0	0	31,60	14,60	23,10	0,00	50,75	10,57	23,60	4,90	3,20	7,50	7,40	1,00	12,70
19-jun-09	3	1	0	31,00	13,80	22,40	0,00	51,75	10,98	20,30	10,30	4,60	5,90	2,90	0,30	12,20
20-jun-09	7	4	0	27,40	10,20	18,80	0,00	50,50	7,51	21,00	10,00	7,90	3,90	1,80	0,40	14,90
21-jun-09	10	5	0	27,00	6,00	16,50	0,00	38,50	5,19	15,50	1,20	11,90	9,70	1,20	0,00	14,90
22-jun-09	3	2	0	29,00	8,60	18,80	0,00	39,25	6,99	13,00	5,00	6,00	9,00	2,00	2,00	14,40
23-jun-09	2	1	0	29,20	13,40	21,30	0,00	38,50	6,95	24,00	1,90	5,50	8,20	8,20	0,20	13,60
24-jun-09	2	1	0	25,80	12,20	19,00	0,00	56,50	9,01	24,20	5,50	3,50	9,00	5,00	1,00	13,00
25-jun-09	0	0	0	20,80	10,40	15,60	4,00	71,50	9,21	31,80	7,50	0,50	7,00	8,50	0,50	6,90
26-jun-09	1	1	0	22,60	7,80	15,20	0,00	59,00	7,58	20,30	2,30	0,20	13,00	8,00	0,50	10,60
27-jun-09	0	0	0	25,30	10,20	17,75	0,00	54,00	7,66	22,20	5,10	7,40	9,50	1,00	1,00	9,70
28-jun-09	1	1	0	24,00	13,20	18,60	0,00	58,75	9,50	26,80	1,50	13,00	9,00	0,00	0,50	7,30
29-jun-09	0	0	0	26,20	14,80	20,50	0,00	66,75	10,90	22,30	3,50	7,00	10,50	0,50	2,50	3,80
30-jun-09	1	1	0	29,00	14,20	21,60	0,00	53,50	10,34	22,20	7,20	4,60	7,20	5,00	0,00	13,20
1-jul-09				29,60	14,00	21,80	0,00	55,75	11,24	26,40	7,60	1,60	9,90	4,40	0,50	11,70
2-jul-09				29,00	14,60	21,80	0,00	58,50	11,18	23,50	3,90	3,70	6,10	9,80	0,50	11,80
3-jul-09				27,00	12,20	19,60	0,00	61,75	10,25	24,40	5,00	4,50	5,50	7,00	2,00	9,60
4-jul-09				25,80	14,00	19,90	0,00	56,75	9,29	23,00	3,60	3,40	6,00	10,80	0,20	8,90
5-jul-09				24,80	11,80	18,30	0,00	59,00	9,36	26,10	4,50	4,00	5,50	7,00	3,00	11,70
6-jul-09	1	0	0	24,00	11,80	17,90	0,00	55,00	8,11	23,90	5,60	1,50	7,00	9,30	0,60	11,50
7-jul-09	1	1	0	23,80	8,40	16,10	0,00	56,50	7,84	21,80	14,50	3,00	0,20	5,30	1,00	14,70
8-jul-09	1	0	0	25,00	7,40	16,20	0,00	52,00	6,96	19,60	11,90	6,30	2,20	2,60	1,00	13,80
9-jul-09	1	0	0	26,80	8,60	17,70	0,00	57,00	8,49	14,50	7,90	7,20	3,60	4,80	0,50	11,70
10-jul-09	1	0	0	28,20	10,60	19,40	0,00	51,50	8,59	16,70	3,00	9,00	7,50	2,50	2,00	14,20
11-jul-09	1	0	0	30,60	11,60	21,10	0,00	43,50	8,17	28,60	4,50	4,00	10,00	4,90	0,60	14,60
12-jul-09	1	0	0	30,00	13,00	21,50	0,00	47,75	9,59	29,10	1,60	1,80	8,20	11,40	1,00	14,00
13-jul-09	0	0	0	27,80	14,00	20,90	0,00	48,00	8,87	42,60	2,00	2,00	5,50	14,50	0,00	12,50
14-jul-09	0	0	0	22,80	8,80	15,80	0,00	50,75	7,25	40,00	0,00	0,00	13,00	11,00	0,00	14,60
15-jul-09	0	0	0	25,60	8,00	16,80	0,00	51,00	7,13	20,30	4,10	3,60	7,70	8,20	0,40	14,40
16-jul-09	0	0	0	28,00	11,00	19,50	0,00	49,25	8,34	49,30	4,00	3,10	7,40	9,50	0,00	11,70
17-jul-09	0	0	0	19,60	8,60	14,10	0,00	46,75	5,93	45,90	4,60	0,00	4,40	15,00	0,00	13,80
18-jul-09	1	0	0	27,00	5,40	16,20	0,00	50,50	6,81	25,70	3,80	2,20	5,70	11,80	0,50	13,70
19-jul-09	2	0	0	29,20	9,60	19,40	0,00	53,75	8,75	22,80	6,10	2,20	7,00	8,00	0,70	14,40
20-jul-09	0	0	0	30,60	13,20	21,90	0,00	44,00	8,49	25,70	5,20	6,00	9,60	2,20	1,00	11,90
21-jul-09	0	0	0	29,50	13,60	21,55	0,00	42,25	7,71	33,20	7,90	3,30	8,90	3,90	0,00	7,20
22-jul-09	1	0	0	21,00	14,00	17,50	20,30	67,50	10,15	39,00	1,50	6,60	12,60	3,20	0,10	1,70
23-jul-09	0	0	0	21,40	12,20	16,80	0,10	66,25	9,09	36,00	0,60	0,80	19,30	3,00	0,30	3,30
24-jul-09	0	0	0	22,00	8,60	15,30	0,00	58,25	7,75	45,30	1,10	0,00	10,30	12,60	0,00	14,30
25-jul-09	0	0	0	25,80	8,80	17,30	0,00	57,50	8,11	14,80	4,50	7,30	4,40	6,80	1,00	14,20
26-jul-09	0	0	0	31,00	12,00	21,50	0,00	44,25	7,94	37,10	6,00	5,30	6,00	6,70	0,00	14,20
27-jul-09	1	0	0	25,60	13,60	19,60	0,00	42,00	7,41	27,00	0,60	2,60	14,30	6,30	0,20	12,00
28-jul-09	0	0	0	28,40	10,20	19,30	0,00	51,00	8,24	18,30	4,00	6,40	5,80	6,60	1,20	14,10
29-jul-09	0	0	0	26,50	11,00	18,75	0,00	42,50	7,34	45,30	3,80	0,40	13,00	6,10	0,70	13,90
30-jul-09	0	0	0	27,00	11,00	19,00	0,00	59,25	9,19	18,40	3,00	5,30	8,90	5,60	1,20	10,60
31-jul-09	1	0	0	28,40	12,20	20,30	0,00	44,50	7,64	35,00	2,20	2,90	5,80	12,70	0,40	14,00
1-ago-09	0	0	0	20,00	11,60	15,80	2,90	67,50	9,54	26,10	1,60	4,70	6,30	11,00	0,40	3,60
2-ago-09	0	0	0	21,60	8,60	15,10	0,00	66,00	8,58	19,10	6,10	6,40	4,50	6,30	0,70	6,50
3-ago-09	0	0	0	26,60	10,60	18,60	0,00	55,75	9,09	18,50	5,30	10,60	2,60	5,00	0,50	13,90
4-ago-09	1	0	0	29,20	14,00	21,60	0,00	52,75	9,96	21,60	8,00	4,40	5,10	6,30	0,20	11,80
5-ago-09	0	0	0	30,60	14,40	22,50	0,00	57,00	11,12	20,40	7,50	5,80	3,80	6,90	0,00	13,20
6-ago-09	1	0	0	26,20	14,40	20,30	0,00	63,25	10,96	28,60	10,60	0,40	6,00	6,70	0,30	8,60
7-ago-09	0	0	0	26,60	13,20	19,90	0,00	55,00	9,31	18,30	8,20	7,60	3,60	1,80	2,80	12,40
8-ago-09	1	0	0	25,80	11,20	18,50	0,00	64,50	9,41	25,90	10,60	7,50	1,50	3,70	0,70	10,90
9-ago-09	0	0	0	24,20	13,00	18,60	0,00	55,75	8,48	21,50	20,00	3,00	0,00	1,00	0,00	11,40
10-ago-09	1	0	0	27,00	7,80	17,40	0,00	49,00	7,47	16,50	9,90	8,60	0,40	4,40	0,70	13,70
11-ago-09	1	0	0	29,60	10,40	20,00	0,00	45,00	8,07	17,00	11,00	6,40	1,00	4,20	1,40	13,70
12-ago-09	0	0	0	31,80	15,40	23,60	0,00	59,00	8,70	17,50	10,00	7,80	2,20	3,50	0,50	13,20
13-ago-09	0	0	0	31,40	14,40	22,90	0,00	37,50	7,92	16,10	4,50	13,80	1,40	3,90	0,40	12,40
14-ago-09	1	0	0	32,00	13,80	22,90	0,00	38,50	8,17	19,60	3,80	6,70	5,90	5,70	1,90	13,30
15-ago-09	0	0	0	31,80	17,60	24,70	0,00	48,75	9,91	25,00	10,50	5,00	0,50	8,00	0,00	7,30

16-ago-09	0	0	0	32,20	17,40	24,80	0,00	45,50	10,51	21,20	6,80	2,40	3,70	10,90	0,20	8,10
17-ago-09	0	0	0	32,60	15,60	24,10	0,00	44,50	8,91	25,70	4,50	3,00	7,00	9,00	0,50	12,80
18-ago-09	1	0	0	32,20	16,60	24,40	0,00	45,75	9,85	17,60	6,50	8,00	4,50	4,70	0,30	12,20
19-ago-09	0	0	0	32,00	16,20	24,10	0,00	40,50	8,63	25,30	4,50	5,00	5,50	8,00	1,00	12,50
20-ago-09	0	0	0	28,40	14,20	21,30	0,00	46,00	8,95	30,70	4,10	1,30	7,20	10,00	1,40	12,30
21-ago-09	1	0	0	28,20	11,00	19,60	0,00	57,75	9,17	17,40	5,00	5,00	7,50	5,20	1,30	13,10
22-ago-09	1	0	0	29,80	12,60	21,20	0,00	47,75	8,70	14,70	7,50	6,50	4,00	4,50	1,50	13,30
23-ago-09	1	0	0	32,40	15,40	23,90	0,00	43,50	8,77	30,50	6,10	5,20	4,90	7,60	0,20	12,90
24-ago-09	0	0	0	25,40	15,70	20,55	0,00	58,00	10,05	19,20	5,00	1,50	5,00	12,50	0,00	5,60
25-ago-09	0	0	0	24,60	13,60	19,10	0,00	53,75	8,56	18,90	2,00	8,00	6,50	7,00	0,50	8,30
26-ago-09	0	0	0	26,80	10,60	18,70	0,00	57,75	9,18	21,90	2,90	2,30	9,30	8,30	1,20	13,10
27-ago-09	0	0	0	30,00	13,60	21,80	0,00	46,25	8,68	19,10	9,50	5,00	5,00	4,00	0,50	13,00
28-ago-09	0	0	0	28,60	13,60	21,10	0,00	55,75	9,77	19,70	15,00	3,50	0,00	4,00	1,50	12,70
29-ago-09	0	0	0	26,60	9,60	18,10	0,00	52,50	7,43	13,40	2,60	15,90	1,00	3,30	1,20	12,80
30-ago-09	0	0	0	29,00	11,20	20,10	0,00	39,25	6,77	14,30	4,50	6,50	5,50	5,00	2,50	13,00
31-ago-09	1	0	0	32,40	15,60	24,00	0,00	35,25	7,17	39,40	8,00	5,00	3,50	7,50	0,00	11,50
1-sep-09	0	0	0	26,00	10,40	18,20	0,00	41,25	7,52		2,00	1,40	7,20	13,10	0,30	10,70
2-sep-09	0	0	0	25,60	9,40	17,50	0,00	52,75	7,11		2,80	1,10	8,50	9,30	2,30	7,30
3-sep-09	0	0	0	27,40	13,20	20,30	0,00	55,00	8,93		0,00	0,50	22,00	1,50	0,00	12,70
4-sep-09	0	0	0	22,80	11,40	17,10	0,00	54,50	7,76		13,50	1,00	6,00	3,50	0,00	12,00
5-sep-09	0	0	0	24,40	6,00	15,20	0,00	54,50	6,62		5,70	10,00	1,20	2,40	4,70	12,40
6-sep-09	0	0	0	29,40	9,40	19,40	0,00	41,75	6,79		5,60	5,80	3,50	9,00	0,10	12,40
7-sep-09	0	0	0	30,00	13,80	21,90	0,00	41,00	7,78		8,50	8,00	1,50	5,50	0,50	11,10
8-sep-09	0	0	0	31,60	17,20	24,40	0,00	45,25	9,52		11,00	5,50	3,00	3,50	1,00	9,90
9-sep-09	0	0	0	29,40	15,40	22,40	0,00	41,75	8,39		9,90	11,20	0,80	1,60	0,50	11,40
10-sep-09	0	0	0	29,40	12,60	21,00	0,00	40,50	7,40		6,80	12,30	0,40	3,00	1,50	11,50
11-sep-09	0	0	0	27,40	11,40	19,40	0,00	45,00	7,66		12,80	6,00	0,50	4,50	0,20	10,10
12-sep-09	0	0	0	26,80	10,60	18,70	0,40	53,25	8,72		10,00	4,10	3,00	6,40	0,50	9,20
13-sep-09	0	0	0	25,00	11,40	18,20	0,00	56,75	8,36		8,50	7,50	1,50	3,00	3,50	10,60
14-sep-09	0	0	0	20,60	8,00	14,30	0,00	58,25	7,10		9,80	0,40	1,40	10,20	2,20	11,30
15-sep-09	0	0	0	18,40	6,20	12,30	0,00	61,25	6,86		10,00	0,00	0,50	12,00	1,50	7,00
16-sep-09	0	0	0	15,20	7,40	11,30	0,50	69,25	6,68		8,30	0,00	0,30	15,40	0,00	6,10
17-sep-09	0	0	0	18,40	3,80	11,10	0,00	65,00	6,34		9,10	11,00	1,00	2,80	0,10	8,40
18-sep-09	0	0	0	18,00	9,40	13,70	0,40	70,25	7,94		5,00	4,00	3,50	9,00	2,50	3,20
19-sep-09	0	0	0	19,60	7,00	13,30	0,00	69,75	7,69		2,10	0,20	2,40	19,30	0,00	5,90
20-sep-09	0	0	0	21,00	6,20	13,60	0,00	66,25	7,76		11,60	2,00	0,60	8,50	1,30	7,50
21-sep-09	0	0	0	21,40	3,40	12,40	0,00	62,25	6,92		5,50	10,50	1,50	5,50	1,00	10,50
22-sep-09	0	0	0	22,80	7,40	15,10	0,00	63,75	7,77		5,30	12,50	0,50	5,60	0,10	11,60
23-sep-09	0	0	0	25,80	8,60	17,20	0,00	56,75	7,57		10,00	1,50	7,50	4,00	1,00	11,50
24-sep-09	0	0	0	26,00	11,20	18,60	0,00	53,75	8,31		12,90	7,70	0,30	2,40	0,70	9,90
25-sep-09	0	0	0	23,60	9,60	16,60	0,00	51,25	7,04		2,70	10,00	3,50	6,80	1,00	11,30
26-sep-09	0	0	0	23,60	7,00	15,30	0,00	60,25	7,84		7,60	11,30	0,60	4,50	0,00	11,50
27-sep-09	0	0	0	24,80	9,20	17,00	0,00	57,75	7,87		6,00	10,50	1,50	6,00	0,00	11,30
28-sep-09	0	0	0	23,60	10,80	17,20	0,00	57,50	7,90		11,80	9,60	0,00	2,60	0,00	10,60
29-sep-09	0	0	0	23,60	10,20	16,90	0,00	55,00	7,76		13,70	9,30	0,00	1,00	0,00	7,60
30-sep-09	0	0	0	22,20	13,00	17,60	0,00	64,00	9,25		11,00	6,00	2,00	4,50	0,50	6,70
1-oct-09	0	0	0	24,40	10,40	17,40	2,90	70,25	9,49		10,20	3,10	3,10	7,50	0,10	9,40
2-oct-09	0	0	0	22,40	10,60	16,50	0,00	68,25	9,23		0,20	6,10	11,20	4,10	2,40	7,10
3-oct-09	0	0	0	23,40	6,00	14,70	0,00	67,00	8,03		3,50	0,50	15,00	3,00	2,00	8,80
4-oct-09	0	0	0	23,40	12,60	18,00	0,00	62,00	9,54		4,50	8,00	6,50	2,00	3,00	5,00
5-oct-09	0	0	0	20,80	13,40	17,10	0,00	77,00	11,21		3,80	6,80	11,50	1,90	0,00	1,50
6-oct-09	0	0	0	19,80	13,40	16,60	0,00	80,25	11,01		0,20	18,70	4,10	0,30	0,70	0,70
7-oct-09	0	0	0	16,40	12,60	14,50	0,00	88,50	11,54		0,00	14,50	9,40	0,00	0,10	0,90
8-oct-09	0	0	0	19,00	10,80	14,90	0,00	82,25	10,53		1,00	0,00	18,70	4,30	0,00	8,80
9-oct-09	1	0	0	19,40	9,00	14,20	0,00	78,75	9,27		2,00	0,50	13,50	6,00	2,00	5,90
10-oct-09	0	0	0	20,60	12,00	16,30	0,00	71,00	9,69		4,50	1,20	4,30	13,90	0,10	2,70
11-oct-09	0	0	0	23,40	10,00	16,70	0,00	62,50	8,16		6,40	6,90	0,30	7,70	2,70	11,00
12-oct-09	0	0	0	23,60	9,60	16,60	0,00	71,50	9,47		7,50	6,20	2,50	2,50	5,30	10,90
13-oct-09	0	0	0	22,00	5,40	13,70	0,00	45,50	4,65		6,40	10,20	2,20	3,70	1,50	10,20
14-oct-09	0	0	0	22,20	6,40	14,30	0,00	51,25	6,17		5,50	8,90	1,30	6,90	1,40	10,90
15-oct-09	0	0	0	20,80	5,20	13,00	0,00	59,00	6,01		3,00	10,50	0,50	6,50	3,50	10,70
16-oct-09	0	0	0	18,20	-0,20	9,00	0,00	41,50	3,35		5,20	7,50	5,00	5,60	0,70	10,80
17-oct-09	0	0	0	19,60	2,00	10,80	0,00	41,50	3,73		1,00	4,70	7,50	5,90	4,90	10,60
18-oct-09	0	0	0	20,40	1,20	10,80	0,00	45,50	4,09		2,50	2,50	7,00	7,00	5,00	10,70
19-oct-09	0	0	0	15,20	2,00	8,60	0,00	53,75	4,76		3,50	11,20	3,10	4,20	2,00	2,50
20-oct-09	0	0	0	12,80	4,20	8,50	0,00	85,50	8,13		0,00	10,20	11,60	2,20	0,00	3,30
21-oct-09	0	0	0	9,60	2,00	5,80	0,00	88,75	6,36		1,00	8,50	12,50	1,00	1,00	0,40
22-oct-09	0	0	0	13,40	4,60	9,00	0,00	87,00	7,65		0,50	1,30	8,50	13,60	0,10	8,70
23-oct-09	0	0	0	16,20	7,00	11,60	0,00	87,00	8,90		0,00	2,00	15,00	6,00	1,00	1,00
24-oct-09	0	0	0	17,80	11,20	14,50	0,00	91,25	11,13		0,10	3,70	13,00	4,20	3,00	0,10
25-oct-09	0	0	0	18,60	11,00	14,80	0,00	91,75	11,62		6,60	1,90	5,60	5,90	4,00	2,90
26-oct-09	0	0	0	19,80	10,00	14,90	0,00	84,75	10,28		8,70	4,50	1,60	8,20	1,00	9,80
27-oct-09	0	0	0	20,60	9,60	15,10	0,00	81,25	9,79		10,00	6,00	3,00	3,00	2,00	8,30
28-oct-09	0	0	0	21,00	10,00	15,50	0,00	79,00	9,75		11,80	8,90	0,00	3,30	0,00	9,20
29-oct-09	0	0	0	20,60	10,00	15,30	0,00	75,25	9,31		10,00	7,50	2,00	2,50	2,00	8,30
30-oct-09	0	0	0	19,00	9,00	14,00	0,00	81,75	9,60		6,80	3,20	4,50	7,30	2,20	7,10
31-oct-09	0	0	0	20,60	11,40	16,00	0,00	80,00	10,34		2,40	3,30	9,30	3,20	5,80	4,70

1-nov-09	0	0	0	18,00	7,40	12,70	6,60	89,00	11,10		1,90	5,70	11,20	4,10	1,10	0,50
2-nov-09	0	0	0	11,00	5,40	8,20	0,00	73,00	6,04		0,00	0,00	15,50	8,50	0,00	6,10
3-nov-09	0	0	0	13,60	6,80	10,20	0,00	81,25	7,39		0,00	0,00	16,60	7,40	0,00	9,80
4-nov-09	0	0	0	11,40	5,20	8,30	1,40	78,00	6,28		0,00	0,00	15,70	8,30	0,00	6,50
5-nov-09	0	0	0	8,00	2,00	5,00	0,40	82,00	5,70		0,00	0,00	5,00	19,00	0,00	5,20
6-nov-09	0	0	0	15,60	3,80	9,70	0,20	86,50	7,88		0,00	0,00	18,30	5,70	0,00	6,00
7-nov-09	1	0	0	9,20	3,20	6,20	0,00	78,00	6,21		0,00	0,00	7,40	16,60	0,00	8,30
8-nov-09	0	0	0	10,80	2,60	6,70	0,00	74,25	5,49		0,50	0,00	1,50	22,00	0,00	9,30
9-nov-09	0	0	0	10,20	4,20	7,20	0,00	73,50	5,79		2,10	0,00	2,40	19,50	0,00	2,50
10-nov-09	0	0	0	12,00	4,80	8,40	0,00	84,50	7,19		0,50	0,10	4,00	18,50	0,90	2,50
11-nov-09	0	0	0	14,00	7,80	10,90	0,00	80,50	7,83		0,00	1,50	18,50	3,50	0,50	0,70
12-nov-09	0	0	0	13,20	8,40	10,80	1,70	90,25	8,62		0,10	14,00	9,30	0,00	0,60	3,00
13-nov-09	0	0	0	12,60	9,20	10,90	0,40	88,75	8,54		0,00	22,20	1,80	0,00	0,00	0,00
14-nov-09	0	0	0	11,00	4,00	7,50	8,50	77,75	6,80		100	15,00	5,00	2,00	100	6,40
15-nov-09	0	0	0	12,00	7,40	9,70	14,00	92,75	8,63		0,30	16,40	6,50	0,00	0,80	0,00
16-nov-09	0	0	0	13,00	10,40	11,70	32,90	96,50	10,07		0,00	20,00	3,50	0,00	0,50	0,00
17-nov-09	0	0	0	12,20	4,00	8,10	7,40	86,25	8,04		3,00	5,00	8,50	7,50	0,00	7,30
18-nov-09	0	0	0	11,60	3,00	7,30	0,00	91,50	7,00		13,40	5,30	2,90	2,10	0,30	4,30
19-nov-09	0	0	0	12,60	4,20	8,40	0,00	88,00	7,19		9,70	10,50	3,50	0,00	0,30	8,10
20-nov-09	0	0	0	9,40	6,60	8,00	0,10	93,50	7,78		1,10	20,70	0,90	0,10	1,20	0,00
21-nov-09	0	0	0	11,60	5,60	8,60	1,30	86,50	7,53		2,40	7,00	10,30	4,00	0,30	0,50
22-nov-09	0	0	0	10,40	2,40	6,40	0,30	78,75	6,29		0,00	2,60	20,20	1,20	0,00	1,50
23-nov-09	0	0	0	11,40	2,00	6,70	0,00	86,00	6,84		1,50	2,00	10,00	8,50	2,00	8,80
24-nov-09	0	0	0	5,40	0,40	2,90	0,00	94,75	5,72		8,40	10,20	0,80	2,30	2,30	0,60
25-nov-09	0	0	0	7,20	2,40	4,80	0,20	95,25	6,48		1,30	10,70	9,50	2,50	0,00	0,00
26-nov-09	0	0	0	8,20	-1,20	3,50	0,00	79,75	5,16		1,50	1,00	5,00	14,50	2,00	9,00
27-nov-09	0	0	0	9,20	2,40	5,80	0,10	81,75	5,62		0,80	1,20	18,50	2,90	0,60	4,20
28-nov-09	0	0	0	7,40	0,60	4,00	5,30	89,75	5,91		0,30	4,00	18,90	0,00	0,80	0,00
29-nov-09	0	0	0	5,40	0,20	2,80	4,00	86,50	5,15		0,00	0,50	19,00	4,50	0,00	5,30
30-nov-09	0	0	0	6,20	-0,20	3,00	0,60	87,25	4,62		0,00	0,00	7,50	16,50	0,00	5,40
1-dic-09	0	0	0	4,00	-0,20	1,90	0,20	91,75	5,25		10,50	4,50	1,80	5,20	2,00	0,00
2-dic-09	0	0	0	9,40	3,40	6,40	2,20	93,50	6,87		4,00	7,00	10,00	1,00	2,00	1,30
3-dic-09	0	0	0	9,00	1,20	5,10	0,20	87,75	5,83		100	2,00	8,50	12,50	0,00	5,60
4-dic-09	0	0	0	9,40	3,00	6,20	0,00	83,75	5,83		0,00	0,00	3,70	20,00	0,30	8,40
5-dic-09	0	0	0	9,20	3,80	6,50	0,10	94,00	7,02		6,00	13,00	4,00	0,00	100	0,00
6-dic-09	0	0	0	10,00	7,60	8,80	9,20	94,25	8,14		0,00	10,00	14,00	0,00	0,00	0,00
7-dic-09	0	0	0	9,20	5,20	7,20	1,10	88,50	7,22		0,00	4,10	11,60	8,30	0,00	0,80
8-dic-09	0	0	0	8,20	4,60	6,40	0,00	86,50	6,46		2,50	11,50	7,50	0,00	2,50	0,50
9-dic-09	0	0	0	6,60	3,20	4,90	0,00	97,25	6,58		14,50	3,00	0,50	2,50	3,50	0,10
10-dic-09	0	0	0	13,80	3,20	8,50	0,00	90,00	6,90		9,60	5,10	0,50	7,70	1,10	7,80
11-dic-09	0	0	0	14,40	2,00	8,20	0,00	80,50	6,09		7,90	5,30	1,50	4,40	4,90	8,60
12-dic-09	0	0	0	14,20	0,20	7,20	0,00	67,75	4,82		6,00	3,30	8,40	4,70	1,60	8,50
13-dic-09	0	0	0	5,60	-2,00	1,80	0,00	72,25	3,79		12,20	0,40	0,20	10,70	0,50	8,80
14-dic-09	0	0	0	3,40	-3,20	0,10	0,00	72,50	3,49		11,00	0,00	0,30	12,50	0,20	6,70
15-dic-09	0	0	0	4,40	-5,60	-0,60	0,00	76,00	3,03		9,60	1,50	0,00	12,60	0,30	8,80
16-dic-09	0	0	0	-1,00	-5,40	-3,20	13,20	84,25	3,36		3,70	1,90	5,40	1,20	11,80	0,00
17-dic-09	0	0	0	2,80	-7,40	-2,30	16,60	95,75	4,41		4,50	0,50	7,00	3,50	8,50	2,50
18-dic-09	0	0	0	2,60	-12,00	-4,70	0,00	82,75	3,01		8,60	3,80	2,10	5,80	3,70	8,10
19-dic-09	0	0	0	2,00	-12,40	-5,20	0,00	83,75	2,69		4,40	3,20	1,40	12,50	2,50	7,30
20-dic-09	0	0	0	-2,00	-15,00	-8,50	0,00	83,25	2,15		7,00	2,00	2,50	6,50	6,00	8,10
21-dic-09	0	0	0	4,00	-6,20	-1,10	5,00	93,50	3,99		8,20	7,20	4,60	0,30	3,70	0,00
22-dic-09	0	0	0	4,80	-0,20	2,30	11,40	91,75	5,55		0,00	8,00	16,00	0,00	0,00	0,40
23-dic-09	0	0	0	2,60	-0,80	0,90	16,30	89,75	4,61		10,90	6,00	4,30	2,50	0,30	4,00
24-dic-09	0	0	0	6,20	0,40	3,30	8,60	94,25	5,53		7,00	3,40	11,20	2,30	0,10	3,00
25-dic-09	0	0	0	2,20	-4,00	-0,90	0,00	89,75	4,30		10,60	3,00	0,00	10,40	0,00	5,50
26-dic-09	0	0	0	6,00	-3,40	1,30	0,00	74,75	4,03		5,00	0,00	3,00	16,00	0,00	8,00
27-dic-09	0	0	0	0,40	-5,40	-2,50	5,40	84,25	3,53		8,00	10,20	0,20	3,20	2,40	0,60
28-dic-09	0	0	0	8,40	-0,20	4,10	9,90	97,25	5,50		14,00	5,00	1,50	2,50	1,00	0,00
29-dic-09	0	0	0	11,80	6,60	9,20	10,70	92,00	8,11		0,40	6,60	15,50	1,10	0,40	1,60
30-dic-09	0	0	0	7,40	4,00	5,70	3,10	89,00	6,28		0,00	7,40	15,90	0,60	0,10	0,80
31-dic-09	0	0	0	5,80	-2,00	1,90	5,10				0,80	4,40	15,30	2,90	0,60	1,80

	Ericaceae	<i>E.arborea</i>	<i>E.australis</i>	Tmáx	Tmín	Tmed	P	HR	HA	V	C1	C2	C3	C4	Calmas	HS
1-ene-10	0	0	0	4,00	-1,00	1,50	2,30				0,00	3,00	12,00	8,70	0,30	0,60
2-ene-10	0	0	0	4,60	8,00	6,30	0,80				6,30	10,00	4,80	19,00	1,00	0,00
3-ene-10	0	0	0	5,80	4,00	4,90	2,10				4,00	12,50	0,50	5,50	1,50	0,00
4-ene-10	0	0	0	7,00	-6,00	0,50	0,00				21,80	1,60	0,00	0,30	0,30	0,40
5-ene-10	0	0	0	5,60	-4,00	0,80	0,00				10,00	2,30	0,50	9,70	1,50	4,30
6-ene-10	0	0	0	4,40	-3,00	0,70	0,00				1,80	0,00	5,60	16,30	0,30	5,60
7-ene-10	0	0	0	2,60	-4,00	-0,70	0,00				15,50	0,00	0,00	8,50	0,00	7,60
8-ene-10	0	0	0	-4,00	-6,80	-5,40	0,05				0,80	0,00	2,20	21,00	0,00	4,20
9-ene-10	0	0	0	-4,00	-7,40	-5,70	0,00				0,50	0,00	0,00	23,50	0,00	8,40
10-ene-10	0	0	0	-1,60	-10,00	-5,80	0,10				12,90	4,00	0,10	4,50	2,50	3,30
11-ene-10	0	0	0	3,20	-7,40	-2,10	0,00				5,00	3,40	8,10	4,20	3,30	7,70
12-ene-10	0	0	0	4,60	-1,80	1,40	7,50				3,80	7,80	3,50	8,90	0,00	1,80
13-ene-10	0	0	0	4,20	-6,00	-0,90	12,80				10,00	11,50	1,00	0,50	1,00	0,00
14-ene-10	0	0	0	6,60	-8,00	-0,70	2,40				1,20	0,90	3,40	18,30	0,20	4,40
15-ene-10	0	0	0	2,40	-2,40	0,00	0,10				8,50	9,50	2,00	3,00	1,00	2,30
16-ene-10	0	0	0	7,80	1,40	4,60	3,70				10,00	3,10	6,70	3,50	0,70	0,00
17-ene-10	1	0	1,12	7,00	4,00	5,50	4,00				13,40	2,80	1,30	2,30	4,20	0,00
18-ene-10	0	0	0	7,20	4,80	6,00	0,80				15,00	4,10	0,00	1,20	3,70	0,00
19-ene-10	0	0	0	1,10	1,60	1,35	1,20				8,00	1,50	9,00	4,50	1,00	1,80
20-ene-10	0	0	0	7,00	6,00	6,50	0,20				1,20	1,20	13,30	7,40	0,90	8,40
21-ene-10	0	0	0	5,20	-4,00	0,60	0,00				12,50	5,50	2,00	2,00	2,00	1,00
22-ene-10	0	0	0	7,20	4,00	5,60	1,40				9,30	3,10	1,60	2,60	7,40	0,00
23-ene-10	0	0	0	8,00	4,60	6,30	2,70				7,60	4,80	0,20	8,30	3,10	0,00
24-ene-10	0	0	0	9,20	4,00	6,60	0,00				7,20	0,00	0,00	16,50	0,30	7,30
25-ene-10	0	0	0	5,40	-2,60	1,40	0,00				8,00	1,50	1,00	12,00	1,50	8,30
26-ene-10	0	0	0	8,80	-2,40	3,20	0,00				17,60	0,30	0,00	5,80	0,30	9,50
27-ene-10	0	0	0	5,20	-3,00	1,10	0,00				19,00	0,50	1,00	3,50	0,00	9,30
28-ene-10	0	0	0	9,00	-4,40	2,30	0,00				1,60	4,80	1,80	15,80	0,00	9,00
29-ene-10	0	0	0	7,40	-1,00	3,20	0,00				0,00	0,00	5,00	19,00	0,00	6,80
30-ene-10	0	0	0	8,80	0,00	4,40	0,00				0,00	0,00	8,40	15,60	0,00	6,10
31-ene-10	0	0	0	7,80	4,00	5,90	0,00				0,00	0,00	5,00	19,00	0,00	5,10
1-feb-10	0	0	0	7,00	-3,00	2,00	0,00				7,00	3,80	3,60	9,40	0,20	
2-feb-10	0	0	0	7,40	-4,80	1,30	0,00				7,00	3,00	5,50	5,50	3,00	
3-feb-10	0	0	0	8,00	-4,20	1,90	0,00				12,80	7,30	0,20	3,20	0,50	
4-feb-10	0	0	0	6,00	2,20	4,10	5,80				6,40	7,60	7,90	1,10	1,00	
5-feb-10	0	0	0	8,00	4,00	6,00	0,20				0,00	0,00	21,90	2,10	0,00	
6-feb-10	0	0	0	9,00	3,40	6,20	0,00				0,00	0,00	18,50	5,50	0,00	
7-feb-10	0	0	0	6,80	1,80	4,30	0,20				10,30	6,50	2,90	2,60	1,70	
8-feb-10	0	0	0	10,40	2,40	6,40	2,10				3,50	2,00	3,00	12,00	3,50	
9-feb-10	0	0	0	6,40	-2,00	2,20	0,00				6,50	0,00	0,20	17,30	0,00	
10-feb-10	0	0	0	3,40	-5,40	-1,00	0,00				9,00	8,00	0,70	5,10	1,20	
11-feb-10	0	0	0	1,60	-5,60	-2,00	0,10				5,90	0,00	0,20	17,90	0,00	
12-feb-10	0	0	0	3,80	-7,00	-1,60	0,00				14,00	1,50	0,80	7,50	0,20	
13-feb-10	0	0	0	3,40	-7,20	-1,90	0,00				11,40	0,00	1,70	9,90	1,00	
14-feb-10	0	0	0	3,00	-6,60	-1,80	0,00				3,50	14,00	3,50	2,50	0,50	
15-feb-10	0	0	0	4,20	-4,60	-0,20	0,00				8,30	15,00	0,00	0,50	0,20	
16-feb-10	0	0	0	6,60	4,00	5,30	0,00				8,20	15,20	0,00	0,00	0,60	
17-feb-10	0	0	0	7,00	-2,00	2,50	3,00				0,00	1,30	11,40	10,10	1,20	
18-feb-10	0	0	0	4,40	-1,80	1,30	0,00				4,00	10,50	5,00	2,00	2,50	
19-feb-10	0	0	0	7,00	-1,60	2,70	0,00				0,70	0,00	0,70	22,60	0,00	
20-feb-10	0	0	0	6,40	-2,20	2,10	0,00				0,00	6,00	13,00	4,50	0,50	
21-feb-10	0	0	0	7,60	-2,00	2,80	5,90				1,00	21,00	2,00	0,00	0,00	
22-feb-10	0	0	0	9,60	3,80	6,70	5,40				0,30	8,10	14,90	0,10	0,60	
23-feb-10	0	0	0	7,00	2,80	4,90	8,00				0,00	4,50	18,70	0,40	0,40	
24-feb-10	0	0	0	9,20	1,60	5,40	11,30				0,00	2,50	19,50	2,00	0,00	
25-feb-10	0	0	0	11,60	3,00	7,30	10,20				0,00	1,50	21,50	1,00	0,00	
26-feb-10	0	0	0	8,80	8,00	8,40	0,30				0,50	10,00	11,50	1,00	1,00	
27-feb-10	0	0	0	12,40	3,20	7,80	23,20				2,40	15,00	6,50	0,00	0,10	
28-feb-10	0	0	0	8,40	-4,00	2,20	7,00				0,00	14,90	8,90	0,10	0,10	
1-mar-10	0	0	0	8,60	0,00	4,30	1,30				3,00	2,00	14,50	4,50	0,00	
2-mar-10	0	0	0	11,00	-2,00	4,50	0,00				12,10	11,90	0,00	0,00	0,00	
3-mar-10	0	0	0	7,80	4,20	6,00	0,40				1,00	9,60	7,70	5,00	0,70	
4-mar-10	0	0	0	13,40	2,20	7,80	0,00				8,50	1,50	4,00	9,50	0,50	
5-mar-10	0	0	0	7,60	4,00	5,80	0,00				5,40	16,60	0,00	0,20	1,80	
6-mar-10	0	0	0	6,40	1,20	3,80	7,30				5,80	18,20	0,00	0,00	0,00	
7-mar-10	0	0	0	4,00	-2,20	0,90	4,20				13,20	5,80	2,40	1,20	1,40	
8-mar-10	0	0	0	2,80	-4,40	-0,80	0,00				16,20	0,30	0,00	7,50	0,00	
9-mar-10	0	0	0	6,60	-3,80	1,40	0,00				7,50	0,00	0,50	15,80	0,20	
10-mar-10	0	0	0	5,20	-5,20	0,00	0,00				4,70	0,00	1,30	17,70	0,30	
11-mar-10	0	0	0	5,40	-3,60	0,90	0,00				15,00	3,00	1,50	3,50	1,00	
12-mar-10	0	0	0	8,20	-3,40	2,40	0,00				11,90	0,00	0,00	12,10	0,00	
13-mar-10	0	0	0	8,80	-3,00	2,90	0,10				11,40	0,50	2,60	9,30	0,20	
14-mar-10	0	0	0	10,80	-4,20	3,30	0,00				5,00	8,50	5,00	4,00	1,50	
15-mar-10	0	0	0	12,80	-4,60	4,10	0,00				3,60	5,60	5,80	7,50	1,50	

16-mar-10	0	0	0	14,40	-8,00	3,20	0,00				9,30	9,00	1,70	3,50	0,50
17-mar-10	0	0	0	16,20	8,00	12,10	0,00				10,00	8,00	2,50	1,50	2,00
18-mar-10	0	0	0	15,60	5,20	10,40	2,90				4,40	14,40	5,00	0,10	0,10
19-mar-10	0	0	0	13,60	8,40	11,00	5,80				0,00	15,30	8,70	0,00	0,00
20-mar-10	0	0	0	14,60	7,60	11,10	16,30				0,00	13,00	9,50	1,00	0,50
21-mar-10	0	0	0	15,60	5,40	10,50	0,10				10,50	4,00	6,50	2,00	1,00
22-mar-10	0	0	0	16,60	5,20	10,90	0,00				4,00	4,00	8,80	6,20	1,00
23-mar-10	0	0	0	13,60	5,00	9,30	1,50				11,80	8,40	2,20	1,60	0,00
24-mar-10	0	0	0	11,60	6,20	8,90	3,50				1,90	14,00	8,00	0,00	0,10
25-mar-10	1	0	0	9,60	2,20	5,90	2,70				0,00	7,20	16,80	0,00	0,00
26-mar-10	0	0	0	7,80	1,40	4,60	0,70				0,00	0,50	21,50	2,00	0,00
27-mar-10	0	0	0	11,20	2,20	6,70	0,10				0,00	0,00	15,50	8,50	0,00
28-mar-10	0	0	0	13,80	1,40	7,60	0,00				6,50	13,50	1,00	2,50	0,50
29-mar-10	0	0	0	11,00	2,00	6,50	3,00				0,00	5,80	15,50	2,50	0,20
30-mar-10	0	0	0	10,40	2,60	6,50	1,60				0,00	0,00	20,10	3,90	0,00
31-mar-10	0	0	0	8,00	-4,00	2,00	0,90				0,00	2,30	20,30	1,40	0,00
1-abr-10	0	0	0	9,00	-1,40	3,80	0,00				0,40	0,00	12,00	11,60	0,00
2-abr-10	0	0	0	8,00	4,00	6,00	8,30				0,00	2,00	20,50	1,50	0,00
3-abr-10	0	0	0	10,20	1,20	5,70	0,10				0,20	0,50	8,40	13,70	1,20
4-abr-10	0	0	0	11,40	-6,00	2,70	0,00				3,00	0,50	7,00	13,00	0,50
5-abr-10	0	0	0	14,40	2,00	8,20	0,00				11,60	9,00	0,40	2,00	1,00
6-abr-10	0	0	0	16,20	2,80	9,50	0,00				9,40	6,80	1,10	6,70	0,00
7-abr-10	0	0	0	14,60	2,80	8,70	0,00				14,30	1,20	0,40	7,60	0,50
8-abr-10	0	0	0	15,60	0,00	7,80	0,00				2,00	14,00	3,50	3,00	1,50
9-abr-10	0	0	0	17,00	2,00	9,50	0,00				4,50	9,60	5,30	4,50	0,10
10-abr-10	0	0	0	18,40	5,00	11,70	0,00				9,30	9,90	0,40	4,00	0,40
11-abr-10	0	0	0	20,40	5,40	12,90	0,00				9,10	7,30	1,30	5,70	0,60
12-abr-10	0	0	0	14,00	2,60	8,30	0,00				12,80	1,90	6,00	2,70	0,60
13-abr-10	0	0	0	11,60	0,00	5,80	0,00				11,50	10,80	0,00	0,20	1,50
14-abr-10	0	0	0	12,80	2,80	7,80	0,00				9,20	14,70	0,00	0,10	0,00
15-abr-10	0	0	0	14,20	5,60	9,90	4,30				7,50	16,50	0,00	0,00	0,00
16-abr-10	0	0	0	13,80	7,20	10,50	9,80				14,20	7,80	1,50	0,30	0,20
17-abr-10	0	0	0	14,80	6,80	10,80	1,40				14,80	9,10	0,00	0,00	0,10
18-abr-10	0	0	0	14,80	7,40	11,10	0,40				2,20	8,90	9,00	0,90	3,00
19-abr-10	0	0	0	16,60	7,00	11,80	0,00				6,50	7,00	7,50	0,00	3,00
20-abr-10	0	0	0	17,60	6,80	12,20	0,00				11,90	6,80	3,00	1,50	0,80
21-abr-10	0	0	0	14,80	7,00	10,90	6,10				13,50	5,50	0,50	3,00	1,50
22-abr-10	0	0	0	16,20	6,60	11,40	1,20				6,60	1,30	2,00	13,90	0,20
23-abr-10	0	0	0	18,40	5,80	12,10	0,00				5,80	4,40	8,00	4,40	1,40
24-abr-10	1	1	0	19,00	7,40	13,20	0,00				7,40	9,30	4,10	3,20	0,00
25-abr-10	6	1	5	21,00	8,40	14,70	0,00				5,00	11,50	2,00	5,00	0,50
26-abr-10	0	0	0	23,60	8,80	16,20	0,00				6,30	4,30	7,70	4,80	0,90
27-abr-10	3	1	2	25,40	8,60	17,00	0,00				8,60	1,70	10,00	3,30	0,40
28-abr-10	3	1	2	25,20	11,20	18,20	0,00				5,50	14,00	1,00	3,00	0,50
29-abr-10	6	3	2	22,00	10,40	16,20	0,00				8,10	0,80	5,50	9,30	0,30
30-abr-10	7	5	2	18,60	7,60	13,10	0,00				3,10	4,30	6,90	6,40	3,30
1-may-10	2	1	1	17,40	9,60	13,50	0,70				10,50	2,00	2,50	8,50	0,50
2-may-10	5	5	0	16,00	3,60	9,80	0,00				10,10	1,00	0,30	12,50	0,10
3-may-10	2	0	2	10,60	2,00	6,30	0,00				8,50	0,00	0,00	15,50	0,00
4-may-10	1	0	1	9,00	1,20	5,10	0,00				9,00	0,00	0,00	15,00	0,00
5-may-10	2	0	2	11,60	6,00	8,80	0,00				14,60	0,00	0,00	9,40	0,00
6-may-10	3	1	2	14,40	-1,20	6,60	0,00				0,50	11,30	5,80	6,40	0,00
7-may-10	1	0	1	12,20	5,60	8,90	4,10				9,00	4,50	4,50	4,00	2,00
8-may-10	2	1	1	13,00	5,40	9,20	8,70				1,90	13,00	7,00	1,20	0,90
9-may-10	7	6	1	13,20	5,00	9,10	3,90				0,00	10,00	14,00	0,00	0,00
10-may-10	2	1	1	9,00	2,80	5,90	2,40				1,20	3,60	17,50	1,30	0,40
11-may-10	1	1	0	12,00	2,40	7,20	0,00				8,30	3,90	2,70	7,30	1,80
12-may-10	0	0	0	8,20	3,60	5,90	18,50				14,80	4,90	0,00	3,80	0,50
13-may-10	0	0	0	10,40	6,00	8,20	0,00				13,00	1,50	2,00	6,20	1,30
14-may-10	2	1	1	11,00	0,00	5,50	1,70				0,00	0,00	7,40	16,60	0,00
15-may-10	2	2	0	13,00	2,40	7,70	0,00				11,30	0,00	0,60	12,10	0,00
16-may-10	6	3	3	16,20	-2,00	7,10	0,00				4,00	10,00	4,00	4,50	1,50
17-may-10	2	1	0	20,40	4,40	12,40	0,00				0,30	14,10	5,20	1,40	3,00
18-may-10	2	2	0	24,00	7,40	15,70	0,00				7,20	4,20	5,40	5,70	1,50
19-may-10	3	2	1	23,60	7,60	15,60	0,00				0,50	15,50	2,50	3,50	2,00
20-may-10	3	2	1	23,40	7,40	15,40	0,00				2,90	11,50	7,70	1,60	0,30
21-may-10	2	2	0	26,00	7,80	16,90	0,00				4,00	13,50	1,00	4,50	1,00
22-may-10	2	2	0	27,20	10,40	18,80	0,00				5,90	12,10	0,90	4,30	0,80
23-may-10	3	3	0	26,40	11,00	18,70	0,00				11,00	9,80	0,50	2,30	0,40
24-may-10	4	3	1	23,60	13,80	18,70	1,80				8,70	4,10	9,70	0,80	0,70
25-may-10	4	3	1	16,20	8,00	12,10	1,50				0,30	6,30	16,70	0,00	0,70
26-may-10	6	3	1	17,00	7,80	12,40	0,00				0,20	2,50	5,00	15,50	0,80
27-may-10	3	3	0	18,20	7,60	12,90	0,00				4,80	4,40	4,40	10,10	0,30
28-may-10	16	12	1	20,80	6,80	13,80	0,00				5,20	1,90	5,40	10,80	0,70
29-may-10	16	14	1	22,00	8,40	15,20	0,00				1,50	1,30	7,80	12,10	1,30
30-may-10	21	20	1	27,00	10,00	18,50	0,00				8,40	3,30	3,70	8,60	0,00
31-may-10	17	14	3	27,40	11,40	19,40	0,00				7,00	3,00	9,70	3,00	1,30

1-jun-10	17	16	1	25,40	12,40	18,90	0,00			9,40	1,20	4,30	6,00	3,10	
2-jun-10	11	11	0	25,80	13,20	19,50	0,20			7,90	7,00	4,10	3,70	1,30	
3-jun-10	40	38	2	27,80	13,60	20,70	0,00			5,50	0,50	11,50	4,50	2,00	
4-jun-10	24	23	1	28,00	11,60	19,80	0,00			5,00	7,00	7,70	3,60	0,70	
5-jun-10	18	15	1	27,60	14,80	21,20	0,00			7,60	6,20	4,90	5,30	0,00	
6-jun-10	9	9	0	24,40	10,20	17,30	0,00			3,60	8,20	3,60	8,40	0,20	
7-jun-10	15	8	1	23,80	8,40	16,10	0,00			0,50	0,50	10,50	10,00	2,50	
8-jun-10	2	2	0	16,40	11,00	13,70	2,50			0,00	0,50	10,50	13,00	0,00	
9-jun-10	0	0	0	14,00	10,20	12,10	25,20			4,30	12,00	4,20	3,50	0,00	
10-jun-10	0	0	0	12,00	8,40	10,20	18,60			0,00	0,00	23,80	0,20	0,00	
11-jun-10	1	0	0	15,80	8,40	12,10	2,80			0,00	0,00	12,70	11,30	0,00	
12-jun-10	2	1	0	16,40	7,40	11,90	0,10			1,00	0,00	1,50	21,50	0,00	
13-jun-10	6	6	0	20,40	8,00	14,20	0,00			13,30	0,30	0,00	10,30	0,10	
14-jun-10	10	10	0	16,40	8,40	12,40	0,00			10,70	0,00	0,00	13,00	0,30	
15-jun-10	1	1	0	15,60	7,00	11,30	0,40			7,00	0,00	0,00	17,00	0,00	
16-jun-10	2	2	0	15,40	5,60	10,50	0,00			3,50	0,00	1,00	19,50	0,00	
17-jun-10	1	1	0	20,60	2,20	11,40	0,00			5,30	11,50	2,60	4,30	0,30	
18-jun-10	6	6	0	21,40	7,80	14,60	0,00			11,40	1,60	4,40	4,60	2,00	
19-jun-10	8	8	0	20,40	7,40	13,90	0,00			13,70	0,00	0,00	9,90	0,40	
20-jun-10	11	11	0	19,80	8,40	14,10	0,00			8,90	3,20	0,00	11,90	0,00	
21-jun-10	6	6	0	23,80	4,60	14,20	0,00			0,50	9,00	12,00	0,50	2,00	
22-jun-10	3	3	0	26,80	9,60	18,20	0,00			4,00	3,20	13,70	2,10	1,00	
23-jun-10	17	17	0	28,60	12,40	20,50	0,00			5,80	3,80	8,40	4,60	1,40	
24-jun-10	7	7	0	29,80	12,40	21,10	0,00			7,00	8,00	3,00	5,30	0,70	
25-jun-10	4	4	0	25,60	15,00	20,30	0,00			7,70	6,30	2,40	7,00	0,60	
26-jun-10	1	1	0	26,60	14,00	20,30	3,80			14,00	5,50	1,50	2,50	5,00	
27-jun-10	1	1	0	25,60	14,00	19,80	4,30			14,40	1,50	2,10	4,90	1,10	
28-jun-10	1	1	0	27,00	11,60	19,30	0,00			8,60	8,50	3,40	2,10	1,40	
29-jun-10	9	9	0	28,40	13,20	20,80	0,00			5,30	2,20	9,00	5,50	2,00	
30-jun-10	4	4	0	29,60	14,40	22,00	0,00			4,50	1,50	9,50	5,50	3,00	
1-jul-10	3	3	1	30,80	15,80	23,30	1,00			7,50	2,00	12,50	1,50	0,50	
2-jul-10	0	0	0	27,20	15,00	21,10	0,00			6,50	2,20	5,30	9,80	0,20	
3-jul-10	1	1	0	28,20	16,20	22,20	0,00			9,00	14,80	0,20	0,00	0,00	
4-jul-10	3	3	0	30,80	14,80	22,80	0,00			7,20	1,20	6,70	7,90	1,00	
5-jul-10	1	1	0	31,20	14,00	22,60	0,00			2,00	15,00	4,50	1,00	1,50	
6-jul-10	3	0	0	30,60	13,60	22,10	0,00			3,10	10,10	6,00	3,80	1,00	
7-jul-10	0	0	0	34,00	16,00	25,00	0,00			10,10	4,00	6,60	2,80	0,50	
8-jul-10	1	0	0	33,40	19,40	26,40	0,00			9,00	5,00	6,50	3,00	0,50	
9-jul-10	1	0	0	30,80	16,00	23,40	0,00			7,10	3,10	4,90	8,60	0,30	
10-jul-10	1	0	0	32,20	16,00	24,10	0,00			7,00	0,50	3,50	10,50	2,50	
11-jul-10	1	0	0	31,60	15,80	23,70	0,00			5,80	3,10	6,50	8,40	0,20	
12-jul-10	1	0	0	27,60	14,60	21,10	0,00			0,60	0,20	5,60	17,40	0,20	
13-jul-10	0	0	0	27,40	12,20	19,80	0,00			4,80	2,50	8,80	7,60	0,30	
14-jul-10	0	0	0	22,00	12,20	17,10	0,00			0,60	0,00	0,40	23,00	0,00	
15-jul-10	0	0	0	26,20	6,40	16,30	0,00			5,00	3,70	5,70	9,60	0,00	
16-jul-10	1	0	0	26,00	14,00	20,00	0,00			0,70	0,30	5,80	17,00	0,20	
17-jul-10	1	0	0	27,60	9,80	18,70	0,00			6,50	12,50	1,80	2,20	1,00	
18-jul-10	0	0	0	3,10	9,80	6,45	0,00			5,30	5,80	5,30	7,20	0,40	
19-jul-10	0	0	0	32,40	15,60	24,00	0,00			8,20	6,20	3,40	5,10	1,10	
20-jul-10	3	0	0	29,80	14,60	22,20	0,00			3,60	2,70	5,50	11,80	0,40	
21-jul-10	1	0	0	25,80	13,20	19,50	0,00			7,40	5,40	5,00	5,90	0,30	
22-jul-10	1	0	0	24,40	8,60	16,50	0,00			18,90	2,30	0,10	2,70	0,00	
23-jul-10	0	0	0	25,40	8,40	16,90	0,00			9,50	11,50	0,30	1,70	1,00	
24-jul-10	1	0	0	28,40	9,60	19,00	0,00			5,00	2,90	9,80	6,20	0,10	
25-jul-10	1	0	0	29,60	10,40	20,00	0,00			13,10	2,70	4,90	2,00	1,30	
26-jul-10	1	0	0	30,20	11,80	21,00	0,00			2,10	15,60	4,00	0,60	1,70	
27-jul-10	0	0	0	31,00	12,60	21,80	0,00			6,80	9,70	4,70	2,10	0,70	
28-jul-10	1	0	0	33,60	14,40	24,00	0,00			6,30	2,70	8,00	7,00	0,00	
29-jul-10	2	0	0	29,80	14,40	22,10	0,00			14,20	5,20	0,80	3,40	0,40	
30-jul-10	1	0	0	29,40	11,80	20,60	0,00			3,60	12,40	4,50	1,20	2,30	
31-jul-10	1	0	0	32,80	15,20	24,00	0,00			6,70	4,70	5,30	6,30	1,00	
1-ago-10	1	0	0	30,00	15,60	22,80	0,00			11,10	4,80	3,40	3,90	0,80	
2-ago-10	0	0	0	25,80	11,60	18,70	0,00			14,50	1,10	0,90	7,50	0,00	
3-ago-10	1	0	0	27,60	9,20	18,40	0,00			6,50	6,70	4,90	5,90	0,00	
4-ago-10	2	0	0	29,60	12,00	20,80	0,00			3,10	2,90	11,80	6,20	0,00	
5-ago-10	2	0	0	26,80	10,40	18,60	0,00			12,60	7,40	0,60	3,20	0,20	
6-ago-10	1	0	0	28,40	9,00	18,70	0,00			5,70	11,20	5,50	0,60	1,00	
7-ago-10	1	0	0	32,00	12,60	22,30	0,00			9,10	4,30	4,30	6,30	0,00	
8-ago-10	2	0	0	31,80	14,00	22,90	0,00			4,50	6,40	7,30	4,60	1,20	
9-ago-10	1	0	0	31,80	16,60	24,20	0,00			5,60	1,80	9,10	6,60	0,90	
10-ago-10	1	0	0	30,60	14,00	22,30	0,00			4,80	1,20	6,50	11,30	0,20	
11-ago-10	3	0	0	30,80	12,60	21,70	0,00			7,20	1,50	6,00	8,60	0,70	
12-ago-10	1	0	0	25,20	13,80	19,50	0,00			17,40	0,20	0,00	6,40	0,00	
13-ago-10	0	0	0	21,40	8,40	14,90	0,00			15,10	0,80	3,30	4,60	0,20	
14-ago-10	0	0	0	23,00	5,60	14,30	0,00			11,90	3,60	1,50	6,00	1,00	
15-ago-10	0	0	0	23,80	8,20	16,00	0,00			10,20	4,30	2,60	4,20	2,70	

16-ago-10	1	0	0	25,20	6,80	16,00	0,00				6,00	8,50	2,50	5,00	2,00	
17-ago-10	0	0	0	28,40	10,80	19,60	0,00				4,00	1,50	9,00	8,50	1,00	
18-ago-10	0	0	0	27,80	12,80	20,30	0,00				3,10	2,90	5,50	12,50	0,00	
19-ago-10	1	0	0	29,00	12,80	20,90	0,00				5,60	3,40	7,90	4,60	2,50	
20-ago-10	1	0	0	30,40	13,60	22,00	0,00				8,30	5,90	5,40	4,10	0,30	
21-ago-10	0	0	0	32,40	16,60	24,50	0,00				8,00	10,00	1,50	3,00	1,50	
22-ago-10	1	0	0	30,80	17,20	24,00	0,00				1,00	2,40	7,70	12,30	0,60	
23-ago-10	0	0	0	27,00	12,20	19,60	0,00				0,00	1,50	13,60	8,90	0,00	
24-ago-10	0	0	0	28,00	13,80	20,90	0,00				1,00	1,00	8,00	13,00	1,00	
25-ago-10	0	0	0	31,00	14,20	22,60	0,00				4,50	5,50	8,50	4,00	1,50	
26-ago-10	0	0	0	29,80	16,80	23,30	0,00				6,70	2,80	14,30	0,10	0,10	
27-ago-10	0	0	0	27,20	13,20	20,20	0,00				5,60	0,10	12,50	5,80	0,00	
28-ago-10	0	0	0	26,80	10,00	18,40	0,00				7,00	11,00	2,00	3,70	0,30	
29-ago-10	1	0	0	28,20	10,40	19,30	0,00				4,00	2,50	14,00	3,00	0,50	
30-ago-10	1	0	0	28,00	10,00	19,00	0,00				1,00	8,50	12,00	0,50	2,00	
31-ago-10	1	0	0	26,00	10,20	18,10	0,00				2,00	3,50	11,00	7,00	0,50	
1-sep-10	0	0	0	23,60	15,40	19,50	0,00				8,80	9,20	1,00	3,80	1,20	
2-sep-10	0	0	0	28,60	11,40	20,00	0,00				6,50	6,00	2,50	7,50	1,50	
3-sep-10	0	0	0	29,60	11,80	20,70	0,00				4,50	5,50	5,50	7,00	1,50	
4-sep-10	0	0	0	30,20	14,40	22,30	0,00				7,90	3,10	7,00	5,20	0,80	
5-sep-10	1	0	0	30,40	14,40	22,40	0,00				6,00	4,00	9,00	4,70	0,30	
6-sep-10	0	0	0	24,60	12,60	18,60	5,10				0,50	2,00	7,50	12,00	2,00	
7-sep-10	0	0	0	17,20	9,00	13,10	3,30				0,00	1,50	21,50	1,00	0,00	
8-sep-10	0	0	0	19,40	7,80	13,60	0,00				0,00	0,00	22,00	2,00	0,00	
9-sep-10	0	0	0	23,00	8,40	15,70	0,00				7,50	6,00	4,50	5,50	0,50	
10-sep-10	0	0	0	25,60	8,40	17,00	0,00				6,20	6,30	3,40	6,60	1,50	
11-sep-10	0	0	0	27,60	12,00	19,80	0,00				11,00	4,50	6,50	2,00	0,00	
12-sep-10	0	0	0	26,40	13,00	19,70	0,00				16,00	5,50	0,50	1,50	0,50	
13-sep-10	1	0	0	28,20	9,20	18,70	0,00				4,50	11,70	2,90	4,30	0,60	
14-sep-10	0	0	0	29,20	11,80	20,50	0,00				5,30	5,00	6,50	7,00	0,20	
15-sep-10	0	0	0	29,00	14,60	21,80	0,10				7,00	2,80	6,10	8,10	0,00	
16-sep-10	0	0	0	22,40	13,40	17,90	24,70				8,50	12,00	0,00	1,00	2,50	
17-sep-10	0	0	0	18,00	10,40	14,20	5,50				13,80	5,90	1,00	1,90	1,40	
18-sep-10	0	0	0	18,00	7,60	12,80	0,00				6,00	11,00	0,50	2,50	4,00	
19-sep-10	0	0	0	21,40	7,00	14,20	0,00				4,10	6,70	5,00	5,60	2,60	
20-sep-10	0	0	0	24,40	9,60	17,00	0,00				12,00	5,90	5,10	0,90	0,00	
21-sep-10	0	0	0	24,00	11,20	17,60	0,00				9,20	5,30	6,60	1,80	1,10	
22-sep-10	0	0	0	22,40	12,60	17,50	0,00				10,00	4,50	6,00	2,00	1,50	
23-sep-10	1	0	0	20,60	12,00	16,30	0,00				8,90	1,70	7,00	6,00	0,40	
24-sep-10	0	0	0	19,60	7,00	13,30	0,00				1,50	0,00	7,00	15,50	0,00	
25-sep-10	0	0	0	17,00	6,40	11,70	0,00				12,50	0,00	0,00	11,50	0,00	
26-sep-10	0	0	0	18,00	3,60	10,80	0,00				3,20	9,70	4,20	5,30	1,60	
27-sep-10	0	0	0	19,20	3,20	11,20	0,00				4,90	0,50	12,20	5,50	0,90	
28-sep-10	0	0	0	22,60	6,00	14,30	0,00				5,80	6,30	6,80	4,10	1,00	
29-sep-10	0	0	0	23,40	7,40	15,40	0,00				5,80	1,90	6,50	8,40	1,40	
30-sep-10	0	0	0	19,60	10,40	15,00	0,00				6,00	4,00	6,50	4,50	3,00	
1-oct-10	0	0	0	20,20	7,20	13,70	0,00			2,20						
2-oct-10	0	0	0	21,20	9,20	15,20	0,10			5,00						
3-oct-10	1	0	0	13,60	10,20	11,90	9,40			6,10						
4-oct-10	0	0	0	16,40	7,80	12,10	0,00			5,60						
5-oct-10	0	0	0	18,00	5,40	11,70	0,00			3,30						
6-oct-10	0	0	0	13,00	10,00	11,50	10,80			1,70						
7-oct-10	0	0	0	20,00	9,00	14,50	0,30			2,80						
8-oct-10	0	0	0	21,00	11,20	16,10	7,20			3,30						
9-oct-10	0	0	0	15,20	9,80	12,50	6,30			3,60						
10-oct-10	0	0	0	15,20	6,00	10,60	1,10			3,60						
11-oct-10	0	0	0	18,80	8,60	13,70	0,05			3,10						
12-oct-10	0	0	0	18,60	9,40	14,00	0,00			3,30						
13-oct-10	0	0	0	19,60	6,60	13,10	0,00			3,30						
14-oct-10	0	0	0	17,40	3,60	10,50	0,00			1,90						
15-oct-10	0	0	0	15,60	2,80	9,20	0,00			2,20						
16-oct-10	0	0	0	14,60	1,60	8,10	0,00			2,80						
17-oct-10	0	0	0	14,80	3,00	8,90	0,00			3,30						
18-oct-10	0	0	0	13,00	-0,60	6,20	0,00			1,40						
19-oct-10	0	0	0	17,40	-0,60	8,40	0,00			1,90						
20-oct-10	0	0	0	16,00	1,20	8,60	0,00			1,40						
21-oct-10	0	0	0	17,20	2,40	9,80	0,00			1,90						
22-oct-10	0	0	0	15,20	4,00	9,60	0,00			1,70						
23-oct-10	0	0	0	17,20	4,00	10,60	0,00			3,60						
24-oct-10	0	0	0	14,60	7,40	11,00	0,00			6,70						
25-oct-10	0	0	0	14,00	2,60	8,30	0,00			1,90						
26-oct-10	0	0	0	15,60	-1,00	7,30	0,00			1,90						
27-oct-10	0	0	0	18,00	2,60	10,30	0,00			1,40						
28-oct-10	0	0	0	19,00	5,20	12,10	0,00			1,70						
29-oct-10	0	0	0	9,60	3,60	6,60	12,90			3,10						
30-oct-10	0	0	0	10,20	3,00	6,60	6,80			5,30						
31-oct-10	0	0	0	11,60	5,20	8,40	4,40			6,70						

1-nov-10	0	0	0	13,00	6,40	9,70	0,00				0,30	0,00	1,80	2190	0,00	
2-nov-10	0	0	0	17,20	4,00	10,60	0,00				0,50	3,40	8,70	11,10	0,30	
3-nov-10	0	0	0	19,60	3,80	11,70	0,00				4,50	7,00	2,50	5,80	4,20	
4-nov-10	0	0	0	20,20	6,20	13,20	0,00				3,20	4,80	4,10	10,90	1,00	
5-nov-10	1	0	0	20,60	6,40	13,50	0,00				5,50	4,00	5,50	8,00	1,00	
6-nov-10	0	0	0	17,40	5,80	11,60	0,00				1,60	4,00	5,00	11,00	2,40	
7-nov-10	0	0	0	10,40	1,20	5,80	0,00				8,70	0,00	3,00	12,30	0,00	
8-nov-10	0	0	0	12,20	2,60	7,40	0,80				0,00	0,00	13,40	10,60	0,00	
9-nov-10	0	0	0	7,20	2,80	5,00	5,70				0,00	0,00	8,00	16,00	0,00	
10-nov-10	0	0	0	9,60	1,40	5,50	0,00				0,00	0,00	4,80	19,20	0,00	
11-nov-10	0	0	0	9,60	0,20	4,90	0,10				0,00	0,80	22,40	0,80	0,00	
12-nov-10	0	0	0	14,40	7,60	11,00	0,00				0,00	13,80	9,80	0,00	0,40	
13-nov-10	0	0	0	11,20	0,70	5,95	0,30				0,00	14,80	9,20	0,00	0,00	
14-nov-10	0	0	0	9,60	0,60	5,10	6,70				0,00	3,30	8,00	12,70	0,00	
15-nov-10	0	0	0	9,20	0,60	4,90	0,00				0,00	0,00	13,00	11,00	0,00	
16-nov-10	0	0	0	8,00	-1,20	3,40	0,60				1,70	11,50	3,10	7,00	0,70	
17-nov-10	0	0	0	9,40	2,20	5,80	4,70				0,50	6,40	10,00	6,30	0,80	
18-nov-10	0	0	0	8,60	1,40	5,00	0,00				0,40	0,10	21,70	1,40	0,40	
19-nov-10	0	0	0	0,70	2,40	1,55	9,50				2,50	17,50	3,50	0,00	0,50	
20-nov-10	0	0	0	8,00	1,80	4,90	1,50				0,00	0,00	19,50	4,50	0,00	
21-nov-10	0	0	0	10,00	0,40	5,20	0,00				1,00	0,00	9,00	13,50	0,50	
22-nov-10	0	0	0	8,80	-0,20	4,30	0,00				0,30	0,00	4,30	18,90	0,50	
23-nov-10	0	0	0	8,00	-0,80	3,60	0,00				3,00	10,00	1,00	7,00	3,00	
24-nov-10	0	0	0	7,80	-0,80	3,50	0,00				3,40	2,60	7,70	5,50	4,80	
25-nov-10	0	0	0	7,00	-2,00	2,50	0,00				3,20	0,00	1,70	18,90	0,20	
26-nov-10	0	0	0	6,60	-3,60	1,50	0,00				3,40	5,10	2,70	10,90	1,90	
27-nov-10	0	0	0	7,20	-5,40	0,90	0,00				4,50	3,50	2,30	11,50	2,20	
28-nov-10	0	0	0	4,20	-4,20	0,00	0,00				6,80	2,00	0,90	13,60	0,70	
29-nov-10	0	0	0	2,40	-7,20	-2,40	0,80				10,50	13,00	0,00	0,00	0,50	
30-nov-10	0	0	0	1,20	-1,00	0,10	7,20				3,50	12,30	2,50	0,70	0,50	
1-dic-10	0	0	0	3,80	-3,40	0,20	0,00				2,40	0,20	8,30	10,70	2,40	3,40
2-dic-10	0	0	0	1,40	-6,20	-2,40	1,80				2,50	0,00	13,70	7,20	0,60	6,60
3-dic-10	0	0	0	4,00	-8,20	-2,10	0,00				0,20	0,00	8,00	15,70	0,10	8,70
4-dic-10	0	0	0	-4,00	-8,20	-6,10	2,00				13,30	7,20	0,60	16,00	1,30	1,40
5-dic-10	0	0	0	4,00	-1,00	1,50	22,40				14,00	9,00	0,00	0,50	0,50	0,00
6-dic-10	0	0	0	13,40	3,80	8,60	10,60				7,70	6,50	7,70	1,00	1,10	2,80
7-dic-10	0	0	0	8,80	6,40	7,60	17,80				0,00	17,10	6,50	0,10	0,30	0,10
8-dic-10	0	0	0	10,80	5,20	8,00	3,60				5,00	3,40	14,10	0,20	1,30	3,60
9-dic-10	0	0	0	7,40	2,80	5,10	0,40				8,50	10,00	1,50	0,50	3,50	0,30
10-dic-10	0	0	0	14,80	2,60	8,70	0,00				11,80	2,20	3,60	5,80	0,60	8,00
11-dic-10	0	0	0	15,60	3,60	9,60	0,00				7,20	1,60	4,00	8,60	2,60	4,60
12-dic-10	0	0	0	14,40	4,00	9,20	0,20				9,00	4,00	5,50	4,00	1,50	5,40
13-dic-10	0	0	0	11,60	2,60	7,10	0,10				8,50	5,00	0,60	6,60	3,30	2,80
14-dic-10	0	0	0	9,60	-2,00	3,80	0,00				4,80	3,60	6,00	6,80	2,80	8,70
15-dic-10	0	0	0	5,80	-4,40	0,70	0,00				10,20	1,90	0,30	11,60	0,00	8,80
16-dic-10	0	0	0	2,60	-6,60	-2,00	0,00				2,00	4,00	11,00	4,50	2,50	8,90
17-dic-10	0	0	0	5,00	-7,80	-1,40	0,00				4,80	0,10	8,50	9,50	1,10	8,70
18-dic-10	0	0	0	0,40	-5,60	-2,60	0,00				7,40	3,70	6,30	6,10	0,50	0,60
19-dic-10	0	0	0	5,80	-7,60	-0,90	0,00				1,50	6,50	8,50	0,30	7,20	8,10
20-dic-10	0	0	0	5,60	-4,00	0,80	2,20				8,50	5,50	8,00	0,50	1,50	0,00
21-dic-10	0	0	0	5,00	1,00	3,00	8,90				18,70	4,60	0,00	0,30	0,40	0,00
22-dic-10	0	0	0	8,00	4,40	6,20	21,40				14,00	5,30	3,30	0,50	0,90	1,00
23-dic-10	0	0	0	5,00	-1,40	1,80	0,0001				7,00	0,00	0,00	17,00	0,00	3,30
24-dic-10	0	0	0	4,00	-4,60	-0,30	0,00				4,20	0,00	2,00	17,80	0,00	6,40
25-dic-10	0	0	0	2,60	-5,00	-1,20	0,00				7,50	8,00	3,50	3,50	1,50	6,00
26-dic-10	0	0	0	7,20	-8,40	-0,60	0,00				7,90	0,30	3,80	9,30	2,70	8,70
27-dic-10	0	0	0	2,80	-4,40	-0,80	0,20				11,00	8,00	2,00	0,50	2,50	3,20
28-dic-10	0	0	0	5,20	0,20	2,70	0,40				11,80	0,50	2,40	4,40	4,90	0,20
29-dic-10	0	0	0	8,40	1,80	5,10	0,00				12,70	6,00	0,50	2,00	2,80	1,00
30-dic-10	0	0	0	6,80	4,40	5,60	0,80				6,90	16,80	0,20	0,00	0,10	0,00
31-dic-10	0	0	0	8,20	2,20	5,20	2,70				13,90	4,30	1,30	3,40	1,10	0,00

# FENOLOGÍA



# PARCELA 1: CASTRILLINO

SEM ANAS 2008								
	15 (7-13 abr)	16 (14-20 abr)	17 (21-27 abr)	18 (28 abr-4 may)	19 (5-11 may)	20 (12-18 may)	21 (19-25 may)	22 (26 may-1 jun)
Planta 1	1	1	2	3	4	4	4	4
Planta 2	1	1	2	3	4	4	4	4
Planta 3	1	1	2	3	4	4	4	4
Planta 4	0	0	1	2	3	4	4	4
Planta 5	1	1	2	3	4	4	4	4
Planta 6	1	1	2	3	3	4	4	4
Planta 7	1	1	1	2	3	4	4	4
Planta 8	0	1	2	2	3	4	4	4
Planta 9	0	1	2	3	4	4	4	4
Planta 10	0	1	2	3	4	4	4	4
Planta 11	0	1	2	3	4	4	4	4
Planta 12	1	1	2	3	4	4	4	4
Planta 13	1	1	2	3	4	4	4	4
Planta 14	0	0	1	2	2	3	4	4
Planta 15	1	1	2	3	4	4	4	4
Planta 16	1	1	2	3	3	4	4	4
Planta 17	1	1	2	3	4	4	4	4
Planta 18	1	1	2	3	4	4	4	4
Planta 19	1	1	2	3	4	4	4	4
Planta 20	1	1	2	3	4	4	4	4
Planta 21	0	0	1	2	3	4	4	4
Planta 22	1	2	3	4	4	4	4	4
Planta 23	1	2	3	4	4	4	4	4
Planta 24	1	1	2	3	4	4	4	4
Planta 25	1	1	2	3	4	4	4	4

SEM ANAS 2009								
	15 (6-12 abr)	16 (13-19 abr)	17 (20-26 abr)	18 (27 abr-3 may)	19 (4-10 may)	20 (11-17 may)	21 (18-24 may)	22 (25-31 may)
Planta 1	1	1	2	3	4	4	4	4
Planta 2	0	1	1	2	3	4	4	4
Planta 3	1	1	2	3	4	4	4	4
Planta 4	0	1	2	3	4	4	4	4
Planta 5	0	0	0	1	2	3	4	4
Planta 6	0	0	0	1	2	3	4	4
Planta 7	0	0	1	2	3	4	4	4
Planta 8	0	0	0	1	2	3	4	4
Planta 9	0	0	1	2	3	4	4	4
Planta 10	0	0	1	2	3	4	4	4
Planta 11	0	0	1	2	3	4	4	4
Planta 12	0	0	1	2	3	4	4	4
Planta 13	1	1	2	3	4	4	4	4
Planta 14	0	0	0	1	2	3	4	4
Planta 15	0	1	2	3	4	4	4	4
Planta 16	0	0	1	2	3	4	4	4
Planta 17	0	0	0	1	2	3	4	4
Planta 18	0	0	1	2	3	4	4	4
Planta 19	0	0	0	1	2	3	4	4
Planta 20	0	0	0	1	2	3	4	4
Planta 21	0	0	0	1	2	3	4	4
Planta 22	1	1	2	3	4	4	4	4
Planta 23	1	1	2	3	4	4	4	4
Planta 24	0	1	2	3	4	4	4	4
Planta 25	0	0	1	2	3	4	4	4

SEM ANAS 2010								
	15 (12-18 abr)	16 (19-25 abr)	17 (26 abr-2 may)	18 (3-9 may)	19 (10-16 may)	20 (17-23 may)	21 (24-30 may)	22 (31 may-6 jun)
Planta 1	0	0	1	2	3	3	3	4
Planta 2	0	0	1	1	2	3	4	4
Planta 3	0	0	1	2	3	3	3	4
Planta 4	0	0	1	1	2	3	3	4
Planta 5	0	0	1	2	3	3	4	4
Planta 6	0	0	1	2	3	3	4	4
Planta 7	0	0	1	2	2	3	4	4
Planta 8	0	0	1	1	2	3	4	4
Planta 9	0	0	1	2	3	4	4	4
Planta 10	0	0	1	2	3	3	4	4
Planta 11	0	0	1	1	2	3	4	4
Planta 12	0	0	1	1	2	3	4	4
Planta 13	0	0	1	2	3	4	4	4
Planta 14	0	0	0	1	1	2	3	4
Planta 15	0	0	1	2	3	4	4	4
Planta 16	0	0	1	1	2	3	4	4
Planta 17	0	0	0	1	2	3	4	4
Planta 18	0	0	1	2	3	3	4	4
Planta 19	0	0	1	1	2	3	3	4
Planta 20	0	0	1	2	3	4	4	4
Planta 21	0	0	0	1	2	3	4	4
Planta 22	0	0	1	2	3	4	4	4
Planta 23	0	0	1	2	3	4	4	4
Planta 24	0	0	1	2	3	3	4	4
Planta 25	0	0	1	1	2	3	3	4

# PARCELA 2: CASTRILLINO

SEMANAS 2008											
	10 (3-9 mar)	11 (10-16 mar)	12 (17-23 mar)	13 (24-30 mar)	14 (31 mar-6 abr)	15 (7-13 abr)	16 (14-20 abr)	17 (21-27 abr)	18 (28 abr-4 may)	19 (5-11 may)	20 (12-18 may)
Planta 1	1	1	2	3	4	4	4	4	4	4	4
Planta 2	1	1	2	3	4	4	4	4	4	4	4
Planta 3	1	1	2	3	4	4	4	4	4	4	4
Planta 4	0	0	1	2	3	4	4	4	4	4	4
Planta 5	1	1	2	3	4	4	4	4	4	4	4
Planta 6	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4
Planta 7	1	1	1	2	3	4	4	4	4	4	4
Planta 8	0	1	2	2	3	4	4	4	4	4	4
Planta 9	0	1	2	3	4	4	4	4	4	4	4
Planta 10	0	1	2	3	4	4	4	4	4	4	4
Planta 11	0	1	2	3	4	4	4	4	4	4	4
Planta 12	1	1	2	3	4	4	4	4	4	4	4
Planta 13	1	1	2	3	4	4	4	4	4	4	4
Planta 14	0	0	1	2	2	3	4	4	4	4	4
Planta 15	1	1	2	3	4	4	4	4	4	4	4
Planta 16	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4
Planta 17	1	1	2	3	4	4	4	4	4	4	4
Planta 18	1	1	2	3	4	4	4	4	4	4	4
Planta 19	1	1	2	3	4	4	4	4	4	4	4
Planta 20	1	1	2	3	4	4	4	4	4	4	4
Planta 21	0	0	1	2	3	4	4	4	4	4	4
Planta 22	1	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4
Planta 23	1	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4
Planta 24	1	1	2	3	4	4	4	4	4	4	4
Planta 25	1	1	2	3	4	4	4	4	4	4	4

SEMANAS 2009											
	10 (2-8 mar)	11 (9-15 mar)	12 (16-22 mar)	13 (23-29 mar)	14 (30 mar-5 abr)	15 (6-12 abr)	16 (13-19 abr)	17 (20-26 abr)	18 (27 abr-3 may)	19 (4-10 may)	20 (11-17 may)
Planta 1	0	0	1	2	3	4	4	4	4	4	4
Planta 2	0	0	0	1	2	4	4	4	4	4	4
Planta 3	0	0	0	1	2	3	4	4	4	4	4
Planta 4	0	0	0	0	1	2	3	4	4	4	4
Planta 5	0	0	1	1	2	3	4	4	4	4	4
Planta 6	0	0	0	0	1	2	3	4	4	4	4
Planta 7	0	0	0	1	2	3	4	4	4	4	4
Planta 8	0	0	0	1	2	3	4	4	4	4	4
Planta 9	0	0	0	1	2	3	4	4	4	4	4
Planta 10	0	0	0	1	2	3	4	4	4	4	4
Planta 11	0	0	0	1	2	3	4	4	4	4	4
Planta 12	0	0	0	1	2	3	4	4	4	4	4
Planta 13	0	0	0	0	1	2	3	4	4	4	4
Planta 14	0	0	0	0	0	1	2	3	4	4	4
Planta 15	0	0	0	0	0	1	2	3	4	4	4
Planta 16	0	0	0	0	0	1	2	3	4	4	4
Planta 17	0	0	0	1	2	3	3	4	4	4	4
Planta 18	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	4
Planta 19	0	0	1	2	3	4	4	4	4	4	4
Planta 20	0	0	0	0	0	1	1	2	3	4	4
Planta 21	0	0	0	0	1	2	3	4	4	4	4
Planta 22	0	0	0	1	2	3	3	4	4	4	4
Planta 23	0	0	0	0	1	2	3	4	4	4	4
Planta 24	0	0	0	0	1	2	3	4	4	4	4
Planta 25	0	0	0	0	1	2	3	4	4	4	4

SEMANAS 2010											
	10 (8-14 mar)	11 (15-21 mar)	12 (22-28 mar)	13 (29 mar-4 abr)	14 (5-11 abr)	15 (12-18 abr)	16 (19-25 abr)	17 (26 abr-2 may)	18 (3-9 may)	19 (10-16 may)	20 (17-23 may)
Planta 1	0	0	0	0	1	2	3	4	4	4	4
Planta 2	0	0	0	0	0	0	1	2	3	4	4
Planta 3	0	0	0	0	0	0	1	2	3	4	4
Planta 4	0	0	0	0	0	1	2	3	4	4	4
Planta 5	0	0	0	0	1	1	2	3	4	4	4
Planta 6	0	0	0	0	0	0	1	2	3	4	4
Planta 7	0	0	0	0	0	0	1	2	3	4	4
Planta 8	0	0	0	0	0	0	1	2	3	4	4
Planta 9	0	0	0	0	0	0	1	2	3	4	4
Planta 10	0	0	0	0	0	1	2	3	4	4	4
Planta 11	0	0	0	0	0	0	1	2	3	4	4
Planta 12	0	0	0	0	0	1	2	3	4	4	4
Planta 13	0	0	0	0	0	0	1	2	3	4	4
Planta 14	0	0	0	0	0	1	2	3	4	4	4
Planta 15	0	0	0	0	0	1	2	3	4	4	4
Planta 16	0	0	0	0	0	1	2	3	4	4	4
Planta 17	0	0	0	0	0	1	2	3	4	4	4
Planta 18	0	0	0	0	0	1	2	3	4	4	4
Planta 19	0	0	0	0	0	1	2	3	4	4	4
Planta 20	0	0	0	0	0	1	2	3	4	4	4
Planta 21	0	0	0	0	0	1	2	3	4	4	4
Planta 22	0	0	0	0	0	1	2	3	4	4	4
Planta 23	0	0	0	0	0	0	1	2	3	4	4
Planta 24	0	0	0	0	0	0	1	2	3	4	4
Planta 25	0	0	0	0	0	1	2	3	4	4	4

# PARCELA 3: CAMPOSAGRADO

SEM ANAS 2008							
	15 (7-13 abr)	16 (14-20 abr)	17 (21-27 abr)	18 (28 abr-4 may)	19 (5-11 may)	20 (12-18 may)	21 (19-25 may)
Planta 1	1	2	3	4	4	4	4
Planta 2	1	1	2	3	4	4	4
Planta 3	0	0	1	2	3	4	4
Planta 4	0	0	1	2	3	4	4
Planta 5	0	1	2	3	4	4	4
Planta 6	0	0	1	2	3	4	4
Planta 7	0	0	1	2	3	4	4
Planta 8	0	0	1	2	3	4	4
Planta 9	0	0	1	2	3	4	4
Planta 10	0	1	2	3	4	4	4
Planta 11	0	0	1	2	3	4	4
Planta 12	0	1	2	3	4	4	4
Planta 13	0	1	2	3	4	4	4
Planta 14	0	0	1	2	3	4	4
Planta 15	0	0	1	2	3	4	4
Planta 16	0	1	2	3	4	4	4
Planta 17	0	1	2	3	3	4	4
Planta 18	0	1	2	3	3	4	4
Planta 19	0	1	2	3	3	4	4
Planta 20	0	1	2	3	4	4	4
Planta 21	0	0	1	2	3	4	4
Planta 22	0	0	1	2	3	4	4
Planta 23	1	2	3	4	4	4	4
Planta 24	1	2	3	4	4	4	4
Planta 25	0	0	1	2	3	4	4

SEM ANAS 2009							
	15 (6-12 abr)	16 (13-19 abr)	17 (20-26 abr)	18 (27 abr-3 may)	19 (4-10 may)	20 (11-17 may)	21 (18-24 may)
Planta 1	0	1	2	3	4	4	4
Planta 2	0	0	1	2	3	4	4
Planta 3	0	0	0	1	2	3	4
Planta 4	0	0	1	2	3	4	4
Planta 5	0	0	1	2	3	4	4
Planta 6	0	0	0	1	2	3	4
Planta 7	0	0	1	2	3	4	4
Planta 8	0	0	1	2	3	4	4
Planta 9	0	0	1	2	3	4	4
Planta 10	0	1	2	3	4	4	4
Planta 11	0	0	0	1	2	3	4
Planta 12	0	0	1	2	3	4	4
Planta 13	0	0	1	2	3	4	4
Planta 14	0	0	0	1	2	3	4
Planta 15	0	0	1	2	3	4	4
Planta 16	0	1	2	3	4	4	4
Planta 17	0	0	1	2	3	4	4
Planta 18	0	0	1	2	3	4	4
Planta 19	0	0	1	2	3	4	4
Planta 20	0	1	2	3	4	4	4
Planta 21	0	0	1	2	3	4	4
Planta 22	0	0	1	2	3	4	4
Planta 23	0	1	2	3	4	4	4
Planta 24	0	1	2	3	4	4	4
Planta 25	0	1	2	3	4	4	4

SEM ANAS 2010							
	15 (12-18 abr)	16 (19-25 abr)	17 (26 abr-2 may)	18 (3-9 may)	19 (10-16 may)	20 (17-23 may)	21 (24-30 may)
Planta 1	0	0	1	2	3	4	4
Planta 2	0	0	1	2	3	4	4
Planta 3	0	0	0	1	2	3	4
Planta 4	0	0	0	1	2	3	4
Planta 5	0	0	1	2	3	4	4
Planta 6	0	0	0	1	2	3	4
Planta 7							
Planta 8	0	0	1	2	3	4	4
Planta 9							
Planta 10	0	0	1	2	3	4	4
Planta 11	0	0	0	1	2	3	4
Planta 12	0	0	0	1	2	3	4
Planta 13	0	0	1	2	3	4	4
Planta 14	0	0	1	2	3	4	4
Planta 15	0	0	1	2	3	4	4
Planta 16	0	0	1	2	3	4	4
Planta 17	0	0	1	2	3	4	4
Planta 18	0	0	1	2	3	4	4
Planta 19	0	0	1	2	3	4	4
Planta 20	0	0	1	2	3	4	4
Planta 21	0	0	1	2	3	4	4
Planta 22							
Planta 23	0	0	1	2	3	4	4
Planta 24	0	0	1	2	3	4	4
Planta 25	0	0	1	2	3	4	4

# PARCELA 4: MATALLANA DE TORÍO

SEMANAS 2008							
	17 (21-27 abr)	18 (28 abr-4 may)	19 (5-11 may)	20 (12-18 may)	21 (19-25 may)	22 (26 may-1 jun)	23 (2-8 jun)
Planta 1	0	1	2	3	4	4	4
Planta 2	0	1	2	3	4	4	4
Planta 3	1	2	3	4	4	4	4
Planta 4	0	1	2	3	4	4	4
Planta 5	0	0	1	2	3	4	4
Planta 6	1	2	3	3	4	4	4
Planta 7	1	2	3	4	4	4	4
Planta 8	0	1	2	3	4	4	4
Planta 9	0	0	1	2	3	4	4
Planta 10	1	2	3	4	4	4	4
Planta 11	1	2	3	4	4	4	4
Planta 12	1	2	3	3	4	4	4
Planta 13	0	0	1	2	3	4	4
Planta 14	0	1	2	3	4	4	4
Planta 15	1	2	3	3	4	4	4
Planta 16	1	2	3	4	4	4	4
Planta 17	1	2	3	3	4	4	4
Planta 18	0	0	1	2	3	4	4
Planta 19	0	0	1	2	3	4	4
Planta 20	0	1	2	3	4	4	4
Planta 21	0	1	2	3	4	4	4
Planta 22	1	2	3	4	4	4	4
Planta 23	1	2	3	4	4	4	4
Planta 24	0	1	2	3	4	4	4
Planta 25	1	2	3	4	4	4	4

SEMANAS 2009							
	17 (20-26 abr)	18 (27 abr-3 may)	19 (4-10 may)	20 (11-17 may)	21 (18-24 may)	22 (25-31 may)	23 (1-7 jun)
Planta 1	0	0	1	2	3	4	4
Planta 2	0	1	2	3	4	4	4
Planta 3	0	0	1	2	3	4	4
Planta 4	0	1	2	3	4	4	4
Planta 5	0	1	2	3	4	4	4
Planta 6	0	1	2	3	4	4	4
Planta 7	0	1	2	3	4	4	4
Planta 8	0	1	2	3	4	4	4
Planta 9	0	1	2	3	4	4	4
Planta 10	0	1	2	3	4	4	4
Planta 11	0	0	1	2	3	4	4
Planta 12	0	1	2	3	4	4	4
Planta 13	0	1	2	3	4	4	4
Planta 14	0	1	2	3	4	4	4
Planta 15	0	1	2	3	4	4	4
Planta 16	0	1	2	3	4	4	4
Planta 17	0	1	2	3	4	4	4
Planta 18	0	1	2	3	4	4	4
Planta 19	0	0	1	2	3	4	4
Planta 20	0	1	2	3	4	4	4
Planta 21	0	1	2	3	4	4	4
Planta 22	0	1	2	3	4	4	4
Planta 23	0	0	1	2	3	4	4
Planta 24	0	1	2	3	4	4	4
Planta 25	0	0	1	2	3	4	4

SEM ANAS 2010							
	17 (26 abr-2 may)	18 (3-9 may)	19 (10-16 may)	20 (17-23 may)	21 (24-30 may)	22 (31 may-6 jun)	23 (7-13 jun)
Planta 1	0	0	0	1	2	3	4
Planta 2	0	0	1	2	3	4	4
Planta 3	0	0	1	2	3	4	4
Planta 4	0	0	1	2	3	4	4
Planta 5	0	0	1	2	3	4	4
Planta 6	0	0	1	2	3	4	4
Planta 7	1	1	2	3	4	4	4
Planta 8	0	0	1	2	3	4	4
Planta 9	1	1	2	3	4	4	4
Planta 10	0	0	1	2	3	4	4
Planta 11	0	0	1	2	3	4	4
Planta 12	0	0	1	2	3	4	4
Planta 13	0	0	1	2	3	4	4
Planta 14	0	0	1	2	3	4	4
Planta 15	0	0	1	2	3	4	4
Planta 16	0	0	1	2	3	4	4
Planta 17	0	0	1	2	3	4	4
Planta 18	0	0	1	2	3	4	4
Planta 19	0	0	1	2	3	4	4
Planta 20	0	0	1	2	3	4	4
Planta 21	0	0	1	2	3	4	4
Planta 22	0	0	1	2	3	4	4
Planta 23	0	0	1	2	3	4	4
Planta 24	1	1	2	3	4	4	4
Planta 25	0	0	1	2	3	4	4

**PRODUCCIÓN**



P1 Castrillino		
Planta (Flor)	Antera	Nº tétrades de <i>E.arborea</i>
1	1	988
1	2	1.877
1	3	2.075
1	4	2.385
2	1	1.775
2	2	2.285
2	3	1.670
2	4	1.925
3	1	2.640
3	2	2.450
3	3	2.572
3	4	2.990
4	1	2.485
4	2	2.605
4	3	3.077
4	4	2.943
5	1	4.363
5	2	3.132
5	3	3.357
5	4	2.800
6	1	2.967
6	2	2.445
6	3	2.972
6	4	2.477
7	1	2.148
7	2	1.818
7	3	2.235
7	4	2.447
8	1	1.975
8	2	2.005
8	3	4.033
8	4	2.263
9	1	1.398
9	2	1.705
9	3	1.715
9	4	2.027
10	1	2.305
10	2	2.420
10	3	3.112
10	4	2.455
11	1	3.693
11	2	2.898
11	3	5.682
11	4	3.005
12	1	1.178
12	2	1.128
12	3	1.157
12	4	1.810
13	1	2.935
13	2	2.012
13	3	2.617
13	4	2.083
14	1	3.243
14	2	2.325
14	3	2.512
14	4	2.332
15	1	2.272
15	2	2.638
15	3	2.392
15	4	2.352

P2 Castrillino		
Planta	Flor	Nº tétrades de <i>E.australis</i>
1	1	6.860
1	2	7.735
1	3	7.040
2	1	4.285
2	2	7.780
2	3	4.550
3	1	10.320
3	2	8.255
3	3	5.610
4	1	10.615
4	2	15.000
4	3	11.195
5	1	9.835
5	2	10.858
5	3	10.278
6	1	13.085
6	2	16.155
6	3	19.570
7	1	7.810
7	2	8.580
7	3	8.255
8	1	10.585
8	2	8.570
8	3	13.565
9	1	10.890
9	2	12.500
9	3	9.910
10	1	13.395
10	2	10.187
10	3	14.488
11	1	11.698
11	2	13.060
11	3	9.430
12	1	14.488
12	2	12.765
12	3	14.953
13	1	10.707
13	2	15.857
13	3	17.972
14	1	9.897
14	2	11.523
14	3	10.915
15	1	18.672
15	2	17.483
15	3	19.000

<b>P3 Camposagrado</b>		
Planta	Flor	Nº tétrades de <i>E. australis</i>
1	1	11.602
1	2	12.640
1	3	10.572
2	1	18.783
2	2	20.943
2	3	18.622
3	1	12.625
3	2	11.178
3	3	12.763
4	1	15.860
4	2	24.465
4	3	21.617
5	1	17.422
5	2	21.610
5	3	17.837
6	1	18.760
6	2	14.908
6	3	16.042
7	1	14.552
7	2	23.470
7	3	15.562
8	1	17.683
8	2	14.872
8	3	22.622
9	1	19.862
9	2	15.707
9	3	15.532
10	1	28.608
10	2	
10	3	18.848
11	1	17.472
11	2	17.503
11	3	18.852
12	1	12.702
12	2	15.020
12	3	16.873
13	1	11.923
13	2	13.380
13	3	13.613
14	1	14.533
14	2	14.462
14	3	13.143
15	1	16.483
15	2	13.037
15	3	17.107

P4 Matallana de Torío		
Planta (Flor)	Antera	Nº tétrades de <i>E.arborea</i>
1	1	1.943
1	2	1.803
1	3	1.855
1	4	2.248
2	1	2.668
2	2	3.113
2	3	2.942
2	4	2.445
3	1	1.665
3	2	1.558
3	3	1.687
3	4	1.760
4	1	3.010
4	2	3.292
4	3	3.755
4	4	3.065
5	1	2.745
5	2	2.898
5	3	2.973
5	4	2.432
6	1	1.393
6	2	2.107
6	3	2.540
6	4	1.605
7	1	4.130
7	2	3.743
7	3	3.450
7	4	2.817
8	1	1.998
8	2	2.120
8	3	2.312
8	4	1.820
9	1	3.243
9	2	2.728
9	3	2.537
9	4	2.663
10	1	2.558
10	2	1.692
10	3	1.308
10	4	2.565
11	1	1.455
11	2	1.605
11	3	1.642
11	4	1.220
12	1	2.373
12	2	1.832
12	3	1.645
12	4	1.798
13	1	1.168
13	2	1.358
13	3	1.125
13	4	1.117
14	1	1.952
14	2	1.937
14	3	1.867
14	4	2.162
15	1	1.355
15	2	1.013
15	3	1.328
15	4	1.197