

# SEGUIMIENTO Y APLICACIÓN DE MEDIDAS DE CONSERVACION EN LAS POBLACIONES DE

## *Myrica gale*

EN LA COMARCA DE PINARES (BURGOS Y SORIA)

Año 2007



**Junta de  
Castilla y León**

Servicio Territorial de la Consejería de Medio Ambiente de Burgos  
Servicio Territorial de la Consejería de Medio Ambiente de Soria

Promueve:

Realiza:



Actividades Estudios y Proyectos  
en el Medio Ambiente S.L.

Febrero de 2008



**Seguimiento y aplicación de medidas de conservación en las poblaciones de *Myrica gale* en la comarca de Pinares (Burgos y Soria)**

Coordinador: Carlos Molina Martín

Actividades Estudios y Proyectos en el Medio Ambiente, S. L.

Soria, 2007.

Edita: Jolube Consultor y Editor Ambiental. Jaca (Huesca), 2009.

ISBN ebook: 978-84-937291-4-1

## ÍNDICE

1. ASPECTOS GENERALES SOBRE <i>Myrica gale</i> .....	4
1.1 Nombre .....	4
1.2 Sinónimos .....	4
1.3 Descripción Morfológica Sintética.....	4
1.4 Problemas Identificación-Especies Parecidas .....	4
1.5 Biotopo .....	5
2. BIOLOGÍA.....	6
Respuesta a factores bióticos.....	6
Respuesta al entorno.....	6
Fenología .....	7
Biología floral.....	8
Dispersión, propagación y producción de semilla.....	9
Germinación .....	9
Enfermedades y consumidores .....	9
Transpiración.....	10
3. INTRODUCCIÓN Y ALCANCE DE ESTE TRABAJO .....	11
3.1 METODOLOGÍA Y TRABAJO DE CAMPO .....	11
3.1.1 Objetivos para 2007.....	11
Objetivos cumplidos o parcialmente cumplidos para 2007, sobre los que se ha empezado a trabajar en 2005 o 2007. ....	11
Objetivos para 2008 y en años sucesivos, sobre los que se ha empezado a trabajar en 2007 .....	12
3.1.2 Toma de datos de campo .....	12
4. EVOLUCIÓN DEL ESTADO VEGETATIVO EN LOS INDIVIDUOS TESTIGOS .....	23
4.1 EVOLUCIÓN DE LOS INDIVIDUOS TESTIGOS ENTRE 2005 Y 2007.....	23
4.1.1 Estado vegetativo en relación al vallado realizado en 2005.....	25
4.1.1.1 Distribución de los estatus de conservación según vallado.....	25
4.1.1.2 Relación del número de individuos testigos secos con los vallados ganaderos realizados en 2005 .....	26
4.2 ESTADO VEGETATIVO DE LOS INDIVIDUOS TESTIGOS SEGÚN CONDICIONES ECOLÓGICAS.....	28
4.2.1 Evolución del estado vegetativo de los testigos según condiciones de iluminación.....	28
4.2.2 Evolución del estado vegetativo del testigo según condiciones de humedad.....	29
4.2.3. Condiciones ecológicas óptimas en el estado vegetativo de testigos .....	30
4.3 CRECIMIENTO EN ALTURA DE PLANTAS ENTRE LOS AÑO 05-07 .....	31
4.4 PORCENTAJE DE PUNTISECOS EN PARCELAS DE MUESTREO.....	32
5. ESTUDIO DEL TIPO SEXO EN LOS INDIVIDUOS TESTIGOS.....	34
5.1 RELACIÓN ENTRE LAS CONDICIONES ECOLÓGICAS Y EL TIPO DE SEXO.....	34
5.2 RELACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN CON EL TIPO SEXO .....	37
5.2.1 Estado vegetativo de los individuos testigos según sexo .....	37
5.2.2 Relación del sexo con el porcentaje de ramillas secas del brote terminal.....	38
5.2.3 Relación del tipo sexo con parcelas con porcentaje de puntisechos > al 50% .....	39

6. PRUEBAS SOBRE REGENERACIÓN DE <i>Myrica gale</i> .....	40
Dificultades y oportunidades en la regeneración.....	40
6.1 PARCELAS EXPERIMENTALES DE REGENERACIÓN.....	41
6.2 REGENERACIÓN POR SEMILLA .....	41
6.2.1 Recogida de semilla en parcelas de muestreo .....	41
6.2.1.1 Clasificación de semilla recogida y trasladada al Vivero Forestal de Burgos.....	43
6.2.1.2 Pruebas realizadas en semilla por el Vivero Forestal de Burgos.....	47
6.2.1.2 Pruebas realizadas en semilla por el Vivero Forestal Central de Valladolid .....	56
6.2.2 Siembra directa en parcelas de regeneración.....	57
6.3 REGENERACIÓN VEGETATIVA POR ESTAQUILLA.....	60
6.3.1 Recogida de estaquilla para enraizamiento en vivero .....	60
Criterios de selección .....	60
Preparado en vivero .....	60
6.3.2 Traslado a parcelas experimentales de regeneración.....	61
7. INDICADORES PARA EL DIAGNÓSTICO Y APLICACIÓN DE MEDIDAS ....	63
7.1 APLICACIÓN DE MEDIDAS POR ESTATUS DE CONSERVACIÓN Y CONDICIONES ECOLÓGICAS.....	63
7.2 INDICADORES DE ESTADO DE CONSERVACIÓN Y DE LAS NECESIDADES DE GESTIÓN .....	64
8. PROGRAMA DE ACTUACIÓN EN 2007 .....	68
8.1 Criterios básicos para realización de claras de <i>Pinus sylvestris</i> en las poblaciones de <i>Myrica gale</i> .....	71
9. PROBLEMAS DETECTADOS EN LA GESTIÓN Y CONSERVACIÓN DE <i>Myrica gale</i> .....	73
10. CONCLUSIONES.....	75
 BIBLIOGRAFÍA.....	 77
ANEXO: Diseño de señal informativa en vallados ganaderos.....	81
CARTOGRAFÍA.....	82

SEGUIMIENTO Y APLICACIÓN DE MEDIDAS DE  
CONSERVACIÓN EN LAS POBLACIONES DE  
*Myrica gale* EN LA COMARCA DE PINARES  
(BURGOS Y SORIA)

**Promovido por:**

Servicio Territorial de la Consejería de Medio Ambiente de Burgos  
Servicio Territorial de la Consejería de Medio Ambiente de Soria

**Realizado por:**

Actividades Estudios y Proyectos en el Medio Ambiente, S.L

**Coordinación y dirección de proyecto:**

Carlos Molina Martín

**Colaboraciones:**

Alberto Díez Martínez  
Javier María García López  
José Antonio Lucas Santolaya  
Miguel Ángel Pinto Cebrián  
Arturo Saiz González  
Gustavo Hernández Zarzuelo  
Patricio Bariego Hernández  
Pilar Modrego Alcalde  
Fernando Peregrina

Vivero Forestal Central de Valladolid de la Junta de Castilla y León  
Vivero Forestal de Burgos de la Junta de Castilla y León  
Centro de Investigación Forestal de Valonsadero (Soria)  
Aula de la Naturaleza de Caja Burgos

Soria, Febrero de 2008

## 1. ASPECTOS GENERALES SOBRE *Myrica gale*

### 1.1 Nombre

*Myrica gale* L. (es conocido coloquialmente en otras zonas como Mirto de Brabante, Arrayán de trampal, Arrayán de pantanos, mirto de turbera, etc. en C y L no tiene un nombre coloquial)

### 1.2 Sinónimos

En ocasiones ha sido separada del género *Myrica* para formar otro género monotípico al que se la ha aplicado el nombre ilegítimo de *Gale* Duh. Algunas poblaciones portuguesas muy pelosas han sido descritas como variedad o especie. Esta mayor pelosidad, también observada en otras poblaciones del interior peninsular lejanas de las portuguesas, no puede ser considerada como rasgo diferenciador de especie.

### 1.3 Descripción Morfológica Sintética

Arbusto de hasta 2,5 m, con aspecto de mimbrera o sauce pequeño, de corteza de tono negruzco o pardo oscuro, generalmente dioico, pudiendo cambiar de sexo de un año para otro. Ramas negruzcas con dispersas glándulas minúsculas de color claro. Hojas alternas de 2-7 x 0,6-2 cm, caducas, oblanceoladas y cuneadas en la base, aserradas en la parte distal, enteras en el resto, raramente del todo enteras, con el margen ligeramente resuelto, más o menos pubescentes cuando jóvenes, luego glabras en el haz y de glabrescentes a pubescentes en el envés, con glándulas minúsculas sesiles, amarillas, brillantes y muy olorosas en ambas caras. Amentos espiciformes. Amentos masculinos 15-25 mm, oblongos, simples y precoces; flores con 4 estambres, más cortos que la bráctea de color castaño claro. Amentos femeninos de 3-5 mm, ovoideos y precoces; flores verdosas, envueltas por 2 bractéolas. Amentos fructíferos 8-20 mm, cilíndricos, castaño-amarillentos; frutos muy resinosos y olorosos, iguales o poco más largos que la bráctea, envueltos lateralmente por 2 bractéolas acrescentes, resultando comprimidos y aparentemente alados. n=48\*, 96\*. (Castroviejo 1990). El sistema radicular es poco profundo y desarrolla numerosos estolones capaces de emitir renuevos, por lo que muchas agrupaciones de matas forman una única planta. Todas las poblaciones presentan mayor número de pies masculinos que femeninos. Hay también un número más alto de inflorescencias en los tallos masculinos en comparación con los tallos femeninos. Son capaces de fijar el nitrógeno atmosférico mediante nódulos en las raíces del género bacterial *Frankia*.

### 1.4 Problemas Identificación-Especies Parecidas

Puede ser confundida con el arraclán (*Frangula alnus*), aunque a simple vista y para profanos. Ambas especies pueden convivir en algunas estaciones, aunque generalmente en aquellos enclaves donde las condiciones ecológicas para *Myrica gale* son poco favorable (sombreado alto, aguas corrientes y ligera nitrificación). Algunas publicaciones apuntan que *Frangula alnus* representa etapas de degradación de *Myrica gale*, cuando se rompen las condiciones hidrológicas de la turbera y el agua corre por su superficie.

La corteza de *Frangula alnus* recuerda a la del haya, es lisa y grisácea; sus hojas son finas, anchamente elípticas y de borde entero; sus flores son hermafroditas y sus frutos son bayas de color negruzco en la madurez. *Myrica gale* presenta una corteza pardusca o negruzca; sus hojas son algo gruesas al tacto, y obovadas (más anchas hacia el ápice), con varios dientes (o ninguno) poco remarcados en el ápice.

### 1.5 Biotopo

Subtipos:

- Márgenes de arroyos de aguas lentas de pH ácido.
- Turberas oligotróficas de fondo de valle.
- Turberas altas abombadas
- Brezales hidrófilos



Foto 1: Turbera oligotrófica de fondo de valle.

## 2. BIOLOGÍA

### Respuesta a factores bióticos

En las regiones del norte de Europa, bajo condiciones ecológicas óptimas puede crecer hasta 250 cm de altura (Simpson *et al.* 1996), aunque el pastoreo con frecuencia puede reducirlo hasta menos de los 50 cm. Esto mismo ha sido observado en las poblaciones del Sistema Ibérico.

La variación de la digestibilidad de la corteza por diferentes sexos puede ser la causante de una mayor proporción de individuos masculinos frente a femeninos, aunque en las montañas británicas se ha observado que las liebres ramonean por igual las plantas machos que las hembras a pesar de las diferencias en digestibilidad de la corteza por sexos y del sesgado ratio entre sexos (Hjältén 1992). Esta desigual proporción entre sexos se observa igualmente en las poblaciones del Sistema Ibérico.

Su follaje se encuentra constituido por aceites que parecen tener efectos adversos sobre los insectos cuando este es consumido.

### Respuesta al entorno

En Castilla y León puede alcanzar portes de hasta 220 cm, en las áreas más sombreadas debido a la competencia interespecífica por la luz; aunque con el aumento de sombreado se observa en los individuos más altos una cierta tendencia a secarse en sus ramificaciones terminales (Molina 2005).



Foto 2: Puntisecos por exceso de sombra

En estudios realizados en poblaciones de *Myrica gale* de las islas Británicas se ha observado que el total de su biomasa es menor en sitios más secos. El contenido de N en sus hojas y el desarrollo del nódulo de la raíz aumentan cuanto mayor es la hidromorfía del sustrato, bajo las mismas condiciones de máximo índice de irradiación y tasa fotosintética neta (Maeda *et al.* 1999).

La emisión de chupones producidas por las raíces de *Myrica gale* conduce a una distribución agregada de las poblaciones que además genera un alto grado de sombreado que puede afectar sustancialmente a diversas especies asociadas que terminan por desaparecer, como *Carex paniculata* (Webster 1962). Este carácter es poco significativo en las poblaciones finícolas de Castilla y León donde algunas de las especies con las que conviven presentan mayor pujanza y adaptabilidad a las condiciones imperantes en la zona (Molina 2005).

El crecimiento de las plantas es mayor cuanto mayor y más permanente es la humedad del sustrato, siempre y cuando el suelo este bien aireado (Sprent & Scout, 1979). Estas investigaciones apoyan el argumento de que estas plantas pueden crecer en terrenos pantanosos por que son tolerantes y no por que éstas sean sus condiciones más favorables (Sprent & Scout, 1979). En nuestra Región los terrenos muy húmedos y aireados son colonizados con mayor eficacia por otras especies más extendidas y mejor adaptadas a las condiciones climatológicas locales tales como *Molinia caerulea* o *Erica tetralix*.

Ellenberg (1988) sugiere que *Myrica gale* es sensible a las heladas en la Europa central. En la comarca pinariega de Burgos-Soria hemos observado que crece en vallejitos y amplias vaguadas sujetas a fuerte inversión térmica durante el invierno donde se observa que, en régimen de anticiclón invernal, la helada en muchos de estos enclaves es continua entre 5 y 8 semanas. En estas mismas localidades se observa superficies sin helar coincidiendo con áreas con cubierta de copas de *Pinus sylvestris* que amortiguan el albedo. En los fragmentos más expuestos a la intemperie se observan plantas de menor porte, aunque con mayor biomasa total en relación a su tamaño. En muchos casos las consecuencias de este menor porte quedan enmascaradas por el ramoneo del ganado vacuno que frecuenta estos enclaves. No obstante, tanto una fuerte exposición a la helada como una baja incidencia solar por sombreado del pinar de *Pinus sylvestris*, cada una de ellas de diferente modo, repercuten en una menor producción de biomasa y generan mecanismos de “autopoda” en planta.

## **Fenología**

Los amentos abren en abril o mayo; la actividad de los nódulos comienza a fines de mayo o principios de junio. Los nuevos brotes nacen de las yemas del año anterior o son tallos aéreos procedentes de los rizomas.

Las hojas de los chupones de rizomas del año son más grandes que las hojas de los brotes de tallos de los años anteriores. Entre septiembre y octubre, se acelera la pérdida de hojas y los frutos maduran.

La producción de aceites volátiles en *Myrica gale* disminuye de mayo a agosto, aumentando de nuevo a finales de septiembre (Svoboda *et al.* 1998). La proporción de la tasa de respiración con la fijación de N en los nódulos de *Myrica gale* fue mayor al principio y al

final de la temporada de crecimiento, cuando la fijación de N es baja (Schwintzer & Tjepkema 1990).

Los frutos maduran a principios de otoño pero permanecen en el amento hasta bien entrado el invierno, donde terminan adquiriendo un color negruzco.

Al final de la temporada de crecimiento, las células infectadas por bacterias fijadoras de N mueren y los nuevos tejidos infectados se forma en la próxima temporada de crecimiento.

### **Biología floral**

*Myrica gale* es polinizada a través del viento. Un acentuado número de tallos masculinos frente al número de tallos femeninos en *Myrica gale* es excepcional entre especies dioicas o subdioicas como ésta, salvo en especies de la familia de las umbelíferas (Webb & Lloyd 1980). Entre las posibles explicaciones para una desigual relación de sexos en plantas se incluyen un mayor éxito en la determinación de los núcleos de polen masculino o una mayor germinación o una mayor supervivencia de esporofitos machos (Lloyd 1981). Según los resultados de los seguimientos realizados en individuos testigos pensamos que una menor proporción de pies femeninos es debido a las mayores exigencias en las condiciones de humedad e iluminación de los individuos hembra.

Wilson (1843) indica que en un mismo amento se observa flores estériles en la mitad inferior, flores fértiles y estériles en la porción media y flores fértiles en la mitad superior. Por planta hay también un alto porcentaje de inflorescencias masculinas respecto a femeninas.



Foto 3: Amentos con los frutos desarrollados de *Myrica gale*

## **Dispersión, propagación y producción de semilla**

Puede ser propagada por semillas, esquejes de tallo, división de raíces o chupones transplantados a principios de otoño o primavera. Las plántulas son muy raras en el campo (Poore 1956). En las poblaciones del Sistema Ibérico tampoco se encuentran plántulas producidas por semilla.

Raramente se propaga por semilla y cuando lo hace se dispersa por agua, ayudadas por las brácteas laterales de su cubierta seminal que actúan como aletas natatorias.

*Myrica gale* comúnmente se propaga por chupones produciendo matas densas. Estos retoños (generalmente procedentes de rizomas) se vuelven muy leñosos y actúan como un gran almacén de nutrientes durante el invierno.

No se conocen datos bibliográficos sobre producción de semilla. En el Vivero Forestal Central de Valladolid y el vivero de Burgos de la Junta de Castilla y León en 2007 se han iniciado varios tratamientos de semilla para conocer sus posibilidades de germinación y facultad germinativa en diversas condiciones

## **Germinación**

La germinación es estimulada por la luz y se produce de forma más baja en las semillas recolectadas en el otoño que en las semillas recogidas a mediados o finales de invierno (Nichols 1934; Bond 1951). Estas consideraciones apoyan las conclusiones de Schwintzer & Ostrofsky (1989) quienes demostraron que una pre-refrigeración incrementa la germinación entre el 26% y el 126 % a partir de una tasa de germinación del 17,8%. Ellos sugieren que tal pre-refrigeración en la naturaleza se da mientras la semilla todavía está en la planta a lo largo de gran parte del invierno. Sus semillas germinan mejor bien iluminadas y flotando en el agua a temperatura de 5° durante varias semanas. Por otra parte, semillas almacenadas en seco durante 6 años han mantenido su viabilidad. Se ha sugerido que este mecanismo puede asegurar que la germinación se produzca sólo cuando la semilla se encuentra en sustrato relativamente estable, tras el transporte por agua (Schwintzer & Ostrofsky 1989).

## **Enfermedades y consumidores**

*Myrica gale* es el soporte de un número elevado de mariposas, orugas y de numerosos invertebrados. En Perthshire, Escocia, estas condiciones de alta biomasa de invertebrados ha llevado a que los lugares con *Myrica gale* sean importantes puntos de alimentación de aves de gran interés como el urogallo (*Tetrao tetrix*) (Baines *et al.* 1996).

Stuart (1990) demostró que algunas especies de mosquitos, (*Culicoides impunctatus*), se paralizan tras la exposición a los aceites emitidos por *Myrica gale*, y que actúa como repele a los mosquitos aplicado en humanos (Svoboda *et al.* 1998).

En la Europa central *Myrica gale* pueden ser pastoreada por cabras, ovejas de montaña y liebres. En las poblaciones del sistema ibérico es ramoneado con avidez tanto por herbívoros domésticos (vacas y caballos) y silvestres (ciervo, corzo y jabalí).

Ellis & Ellis (1997) y Holm & Holm (1991) dan detalles de los hongos asociados a *M. gale*. Estos incluyen muchos taxones huéspedes y una alta proporción de especie superiores.

*Mycoglaena myricae* (Nyl.) Harris., posiblemente convive con *M. gale*, en tallo principal y ramas. Este hongo también se da en *Betula* en Escandinavia, pero está confinado a *M. gale* en las Islas Británicas (aunque también se ha dado algún avistamiento en ramitas de *Pinus sylvestris* en Escocia). Sería de interés estudiar la presencia de estos hongos del centro y norte de Europa en la Península Ibérica, dado de estas tres especies de angiospermas también conviven en nuestras latitudes.

### **Transpiración**

Existen pocos datos sobre conductividad estomática y transpiración y algunos de ellos contradictorios. *Myrica gale* es un taxón subártico e higrófilo, aunque según Blanken & Rouse (1996) en suelos orgánicos húmedos muestra los mecanismos de adaptación a la sequía típica de un xerófito, incluyendo la depresión de medio día en la conductancia estomática. Esto es particularmente evidente cuando el déficit de presión de vapor en la atmósfera es alto ( $> 2$  KPa) (Blanken y Rouse 1996).

Sin embargo, Maeda *et al.* (1999) apunta que *M. gale* muestra alta transpiración y no depresión de mediodía en conductancia estomática, incluso con alta irradiación solar y con un alto déficit de presión de vapor entre las hojas y el aire en un día de verano. Estos rasgos de alta tasa fotosintética y su correlación con ambientes húmedos están relacionados con el dominio de este arbusto en los sitios más húmedos como márgenes de arroyos, turberas o depresiones húmedas (Maeda *et al.* 1999).

### 3. INTRODUCCIÓN Y ALCANCE DE ESTE TRABAJO

Este trabajo presenta dos líneas de actuación bien diferenciadas:

1. Mejora de conocimientos sobre la fisiología y ecología de *Myrica gale*; por una parte, a través del análisis continuado de documentos bibliográficos al respecto y, por la otra, siguiendo con la vía de investigación abierta en 2005 por medio del seguimiento de las “parcelas de muestreo” y sus individuos testigos. La información obtenida en las parcelas de muestreo se complementa con el seguimiento de las nuevas “parcelas de regeneración” trazadas durante esta anualidad. El estudio continuado sobre la especie aporta valiosa información, en continua revisión, sobre las medidas de gestión y conservación de la especie y sobre su efectividad.
2. Continuación de las medidas de actuación diseñadas y puestas en marcha en 2005 con el inicio de vallados ganaderos. En esta anualidad se pretendía continuar con los vallados ganaderos e iniciar la aplicación de clareos y/o claras de *Pinus sylvestris*, para mejorar la iluminación de *Myrica gale*, y la corrección de drenajes viables de modificación con actuaciones poco significativas y de bajo peso sobre la estructura productiva del pinar o sobre el paisaje en general.

#### 3.1 METODOLOGÍA Y TRABAJO DE CAMPO

##### 3.1.1 Objetivos para 2007

Durante la primavera y otoño de 2007 se ha realizado sucesivas visitas de campo con el objeto de comprobar la evolución del estado vegetativo de las poblaciones de *Myrica gale* y comprobar la efectividad de los vallados realizados durante el año 2005, como inicio de la puesta en marcha de las medidas de gestión y conservación de la especie.

En concreto, las observaciones, tomas de datos y actuaciones realizadas durante el año 2005 han ido destinadas en unos casos a la obtención de resultados parciales y/o totales en 2007 (que explicamos a lo largo de este informe) y en otros casos a obtener información para la obtención de resultados en el año siguiente o en años sucesivos.

Por tanto, según los resultados obtenidos durante esta anualidad o en años sucesivos los objetivos del estudio son los siguientes:

Objetivos cumplidos o parcialmente cumplidos para 2007, sobre los que se ha empezado a trabajar en 2005 o 2007.

1. Conocer los crecimientos *Myrica gale* en relación diferentes condiciones de humedad e iluminación
2. Comprobar la relación de los porcentajes de materia seca en planta y porcentajes de puntisecos en superficie con la deficiencia de la iluminación.
3. Conocer la relación del sexo de los pies dioicos de *Myrica gale* con las condiciones ecológicas de humedad e iluminación.

4. Conocer el porcentaje de sexos masculinos y femeninos en las poblaciones de *Myrica gale*.
5. Comprobar la relación de falta de emisión de flores con la deficiencia en condiciones ecológicas.

Objetivos para 2008 y en años sucesivos, sobre los que se ha empezado a trabajar en 2007

1. Comprobar la facultad germinativa de la semilla de *Myrica gale*.
2. Comprobar el posible cambio de sexo sin modificar las condiciones de humedad, iluminación y accesos a herbívoros.
3. Comprobar si la escasa germinación en el terreno es por la dificultad de la semilla de alcanzar localizaciones viables ecológicamente adecuadas a su temperamento.
4. Conocer el crecimiento apical anual de la ramilla Terminal en relación a las condiciones ecológicas de humedad e iluminación.
5. Determinar las mejores condiciones de enraizamiento y de reproducción vegetativa en vivero y en el terreno de las plantas de *Myrica gale*.

### 3.1.2 Toma de datos de campo

A continuación se muestran tres tablas con los datos recogidos en campo en cada parcela de muestreo (delimitada con estacas rojas en %) y para cada individuo testigo de *Myrica gale* situado en esta misma parcela (señalada con una estaca blanca).

Los campos de cada una de la tabla representa los siguientes datos:

#### Tabla 1

- *H (05)*. Es la altura del pie testigo tomada en primavera de 2005.
- *H (07)*. Es la altura del pie testigo tomado en primavera de 2007.
- *H T2*. Es la altura del testigo nuevo elegido en 2007 cuando el anterior se ha secado por completo.
- *PUNTISECOS en %*. Es el porcentaje de puntisecos encontrados en la parcela de muestreo durante 2007. Se establecen 4 rangos: (1) menos del 25 %, (2) entre el 25 y 50% , (3) más del 50 % y menos del 75%, (4) mayor o igual al 75 %.
- *SOMBREADO* y *HUM\_SUELO*. Son las condiciones de iluminación y humedad del suelo en la parcela de muestreo tomados en 2007, dentro de unos rangos predeterminados según los criterios ya expuestos en el informe de 2005.

## Tabla 2

- **RAMAS BUENAS.** Es el número de ramas vivas que emiten yemas en el total del individuo testigo, determinado en primavera. Cuando está representado con el número 100 quiere decir que su número de ramas vivas es de 100 o de más.
- **% Ramas Secas.** Es el porcentaje estimado de ramas secas en el total del individuo testigo, determinado en primavera.
- **Ramillas buenas terminal.** Es el número de ramillas que emiten yemas en el brote terminal, determinado en primavera.
- **Ramillas secas terminal.** Es el número de ramillas secas en el brote terminal, determinado en primavera.
- **Sexo testigo primavera 07.** Es el sexo de las flores del individuos testigo determinado en primavera de 2007. (M) con flores masculinas, (F) con flores femeninas, (O) sin flores.
- **Sexo testigo FINAL otoño 07.** Es el sexo de las flores del testigo determinado en otoño de 2007 e identificado de nuevo para los testigos nuevos que sustituyen a los que secaron durante el verano de 2007.
- **Porcentaje masculino.** Es el porcentaje en tanto por cien de individuos masculinos en la parcela de muestreo.
- **Porcentaje femenino.** Es el porcentaje en tanto por cien de individuos femeninos en la parcela de muestreo.
- **Daños ganado.** Si se observan daños en plantas por ramoneo o pisoteo del ganado o herbívoros silvestres.
- **Otros\_daños.** Otros daños observados no tipificados.
- **Topo.** La topografía donde se encuentra ubicada la parcela de muestreo. De utilidad para tipificar turberas y para la toma de datos de suelos en otros trabajos paralelos a éste.
- **Vallado.** Indica si está o no incluida la parcela de muestreo en un rodal vallado.
- **Secos\_H max.** Indica si los pies más altos de la parcela de muestreo están puntisecos.

## Tabla 3

- **TESTIGO en otoño de 2005.** Son los datos trasladados del estado de conservación del testigo en el año 2005, según los criterios y rangos establecidos en el informe de 2005.

- *TESTIGO Otoño 07*. Se han asignado durante 2007 hasta cuatro valores referentes a su estatus de conservación. Los cuatro valores asignados son:
  - Bien: Se encuentra en perfecto estado vegetativo con bajo porcentaje de ramas secas de origen fisiológico. Este rango es equivalente al valor “bien” de 2005.
  - Regular/B: Se encuentran en buen estado pero con una pequeña cantidad de ramas secas (menos de la mitad de la biomasa de la planta). Este rango es equivalente al valor “bien” de 2005, pero precisa su tendencia hacia regular.
  - Regular/M: No se prevé que se seque a corto plazo pero presenta un porcentaje alto de ramas secas y brotes finales puntisecos, (más de la mitad de la biomasa de la planta). Este rango es equivalente al valor “mal” de 2005, pero precisa su tendencia hacia “seco”.
  - Seco: Presenta la parte aérea de la planta totalmente seca (aunque pudiera no estar muerta del todo, pero a punto de morir).
- *TESTIGO Primavera 07*. Se asigna los mismos criterios que en el punto anterior.
- *Depreciación entre mayo y octubre del 07*. Se asignan hasta 3 rangos de depreciación según el salto entre los 4 valores descritos en el campo anterior. Por ejemplo valor 1 es paso de “Bien” a “Regular/B” o de “Regular/B” a Regular/M, y valor 3 es el paso de “Bien” a “Seco”.
- *Evolución testigo entre los años 05-07*. La evolución del estado de conservación entre los años 2005 y 2007 viene indicada por cuatro valores según su mejoría, empeoramiento, estabilidad o muerte.
  - Estables: son individuos testigos que experimentan un estado vegetativo en 2007 similar al identificado en el 2005.
  - Mejor: Son individuos que han crecido en altura, que han mejorado su follaje o han emitido renuevos que han reemplazado a ramas apicales quebradas o puntisecas.
  - Peor: Son individuos que han empeorado su follaje o han experimentado quiebra o desecación de las ramas apicales respecto a estado vegetativo detectado en 2005.
  - Secos. Son individuos muertos y totalmente secos.
- *Sombreado recogida semilla*. Define los niveles de iluminación de la parcela donde se ha recogido la semilla dentro de tres rangos (Alto, Medio, Bajo) según los criterios y los rangos predeterminados ya expuestos en el informe de 2005, aunque en este caso el valor “Bajo” (menor condición de iluminación) en realidad representa a los menores valores de iluminación media, ya que con las menores condiciones de iluminación no es posible el desarrollo de flores femeninas y por tanto de frutos.
- *Sombreado parcela sembrada*. Representa los grados de iluminación (alto, medio, bajo) en las “parcela de regeneración” donde se ha realizado siembra directa, para el estudio sobre aspectos de germinación y propagación.
- *Sombreado parcela estaquillada*. Representa los grados de iluminación (Alto, Medio, Bajo) en las “parcela de regeneración” donde se pretende realizar en 2008

plantación mediante estacilla enraizada en vivero, para el estudio sobre aspectos de reproducción vegetativa.

- *Semilla sembrada en gr.* Es la dosis en gramos de semilla sembrada en las “parcelas de regeneración”.
- *Longitud brote terminal otoño 2007.* Es la longitud del brote apical del “individuo testigo” situado en la “parcela de muestreo”, medido en otoño de 2007 con el objeto de estudiar los crecimientos apicales en plantas de *Myrica gale*, durante un ciclo biológico, una vez medidos las nuevas longitudes de los brotes apicales en otoño de 2008.
- *Total planta.* Orienta si el brote apical representa a la casi totalidad de la planta, caso habitual cuando el individuo testigo es muy pequeño y joven o cuando es un chupón de una planta casi seca del todo.

TABLA 1

NUMER	MUCP	POBLACION	X_COORD	Y_COORD	HT (05)	HT (07)	H_T2	PUNTISECOS en %	SOMBREADO	HUM_SUELO
1	Navaleno	El Robledillo	500849,92358	4634262,09221	72	62		2	MEDIO	ALTO
2	Navaleno	El Robledillo	500863,20249	4634275,41688	50	50		2	BAJO	ALTO
3	Navaleno	El Robledillo	500516,14746	4634269,04617	47	39		3	ALTO	BAJO
4	Navaleno	Parcaminos	500018,24780	4634540,73324	108	119		3	ALTO	MEDIO
5	Navaleno	Fte. del Roble	499858,06451	4634658,42619	120	118		4	ALTO	MEDIO
6	Navaleno	Parcaminos	500307,68136	4635887,85766	62	47		1	BAJO	ALTO
7	Navaleno	Parcaminos	500262,79633	4635794,34595	95	95		1	MEDIO	ALTO
8	Navaleno	Parcaminos	500277,56519	4635816,74211	46	70		4	ALTO	BAJO
9	Navaleno	Prado de la Cueva	498794,45268	4636896,86047	140	137		1	MEDIO	MEDIO
10	Navaleno	Prado de la Cueva	498820,16249	4636834,68018	81	85		4	ALTO	BAJO
11	Navaleno	Prado de la Cueva	498558,78893	4636780,32871	93	108		1	MEDIO	MEDIO
12	Navaleno	Prado de la Cueva	498532,21677	4636685,96092	139	106		2	ALTO	ALTO
13	Navaleno	Prado de la Cueva	498494,84433	4636534,97152	92	94		2	ALTO	BAJO
14	Navaleno	Prado de la Cueva	498496,97938	4634971,70192	45	48		4	ALTO	BAJO
15	Navaleno	Prado de la Cueva	498687,79607	4634627,47611	100	99		3	MEDIO	ALTO
16	Navaleno	Prado de la Cueva	498564,66866	4634711,52396	30	37		2	BAJO	MEDIO
17	Casarejos	Vallejo de la Laguna	497528,81606	4633687,99646	170	100		2	ALTO	MEDIO
18	Casarejos	Vallejo de la Laguna	497608,49951	4633716,48762	130	0	12	4	ALTO	ALTO
19	Casarejos	Vallejo de la Laguna	497490,88170	4634389,10668	32	0	31	1	BAJO	BAJO
20	San Leonardo	Barranco de la Majada Merino	496571,94347	4635359,95116	96	37		1	ALTO	MEDIO
21	San Leonardo	El Ojuelo	495784,27140	4635558,60946	54	60		1	MEDIO	MEDIO
22	San Leonardo	El Ojuelo	495717,95728	4635233,10579	42	0	75	4	ALTO	BAJO
23	San Leonardo	El Ojuelo	496011,87216	4634491,94914	50	50		1	BAJO	ALTO
24	San Leonardo	El Ojuelo	496126,60103	4633906,12943	14	12		1	ALTO	ALTO
25	San Leonardo	Mata Moñigal	494577,74948	4634152,66111	80	87		1	MEDIO	ALTO

NUMER	MUCP	POBLACION	X_COORD	Y_COORD	HT (05)	HT (07)	H_T2	PUNTISECOS en %	SOMBREADO	HUM_SUELO
26	San Leonardo	Mata Moñigal	494627,07502	4634199,42283	30	26		2	BAJO	ALTO
27	San Leonardo	El Robledo	493795,44069	4635034,27290	45	0	46	2	ALTO	ALTO
28	Hontoria del Pinar	Laprima	491714,97246	4635881,34190	117	96		1	MEDIO	ALTO
29	San Leonardo	Laprima	491725,73936	4635863,56476	42	25		2	BAJO	ALTO
30	Hontoria del Pinar	Laprima	491601,97081	4635760,45567	175	175		1	MEDIO	ALTO
31	San Leonardo	Laprima	492002,90464	4635134,90188	100	70		2	ALTO	ALTO
32	San Leonardo	Laprima	492019,10960	4634788,47718	70	0	55	1	BAJO	ALTO
33	San Leonardo	Laprima	491955,93616	4634704,16821	95	91		2	MEDIO	ALTO
34	San Leonardo	Laprima	492037,51966	4634921,68946	50	24	24	1	MEDIO	ALTO
35	Hontoria del Pinar	Laprima	491833,72255	4635239,46245	60	33		3	BAJO	BAJO
36	Vilviestre del Pinar	Valdematanza	492789,31586	4638826,84077	62	59		2	MEDIO	ALTO
37	Palacios de la Sierra	Río Abejón	492556,06810	4637893,33720	25	42		1	MEDIO	MEDIO
38	Palacios de la Sierra	Río Abejón	492573,53078	4637932,17854	37	36		2	MEDIO	ALTO
39	Palacios de la Sierra	Río Abejón	492349,95730	4638314,35575	100	110		1	MEDIO	ALTO
40	Palacios de la Sierra	Río Abejón	492338,42002	4638384,31613	34	0	37	3	ALTO	BAJO
41	Hontoria del Pinar	Fte. del Caño	489547,44766	4635321,31520	36	25		1	BAJO	ALTO
42	Hontoria del Pinar	Fte. del Caño	489608,90203	4636002,77433	90	55		1	BAJO	ALTO
43	Hontoria del Pinar	Fte. del Caño	489669,59876	4635427,72184	28	47		1	MEDIO	ALTO
44	Hontoria del Pinar	El Atrampado	487530,38880	4637441,89785	31	34		1	BAJO	ALTO
45	Rabanera del Pinar	El Atrampado	487391,47873	4637277,71364	88	43		3	BAJO	ALTO
46	Rabanera del Pinar	El Atrampado	486887,67014	4637136,62439	74	0	30	4	ALTO	ALTO
47	Rabanera del Pinar	El Atrampado	486792,45352	4637242,27876	81	0	58	4	ALTO	ALTO
48	Rabanera del Pinar	El Atrampado	486681,39867	4637306,88379	34	42		1	BAJO	ALTO
49	Hontoria del Pinar	El Atrampado	487068,20008	4636949,76392	54	59		1	MEDIO	ALTO
50	Hontoria del Pinar	El Atrampado	487139,62171	4636986,27278	38	0	27	1	ALTO	BAJO

TABLA 2

NUMER	MUCP	POBLACION	RAMAS BUENAS	% RAMAS SECAS	Ramillas buenas terminal	Ramillas secas terminal	Sexo Testigo primavera 07	Sexo Testigo FINAL otoño 07	Porcentaje masculino	Porcentaje femenino	DAÑOS GANADO	OTROS_DAÑOS	TOPO	VALLADO	SECOS_HMAX
1	Navaleno	El Robledillo	37	50	6	2	M	M	80	20	SI	Caída pinos	Lateral/bomba	NO	SI
2	Navaleno	El Robledillo	20	20	4	2	F	F	90	10	SI	Pisoteo	Bomba	NO	NO
3	Navaleno	El Robledillo	9	50	4	5	O	O	0	0	SI	Drenajes	Vaguada	NO	SI
4	Navaleno	Parcaminos	24	50	13	7	F	F	0	100	SI	Drenajes	Vaguada	NO	SI
5	Navaleno	Fte. del Roble	9	80	9	1	F	F	20	80	SI		Vaguada	NO	SI
6	Navaleno	Parcaminos	5	80	5	7	M	M	70	30		Drenajes	Vaguada	SI	SI
7	Navaleno	Parcaminos	24	25	7	2	M	M	100	0			Vaguada	SI	SI
8	Navaleno	Parcaminos	3	70	3	4	O	O	0	0			Vaguada	SI	SI
9	Navaleno	Prado de la Cueva	100	20	17	2	M	M	100	0			Lateral/bomba	SI	NO
10	Navaleno	Prado de la Cueva	20	60	9	7	O	O	0	0		Corta de pinos	Bomba	NO	SI
11	Navaleno	Prado de la Cueva	100	25	23	8	M	M	85	15			Vaguada/Bomba	NO	NO
12	Navaleno	Prado de la Cueva	50	40	8	0	M	M	80	0		Corta de pinos	Vaguada	NO	SI
13	Navaleno	Prado de la Cueva	46	50	17	9	M	M	60	0		Corta de pinos	Lateral	NO	SI
14	Navaleno	Prado de la Cueva	5	50	5	6	O	O	0	0		Drenajes	Lateral	NO	SI
15	Navaleno	Prado de la Cueva	25	50	6	4	F	F	0	90		Fuertes roderas	Bomba	NO	SI
16	Navaleno	Prado de la Cueva	12	10	12	1	F	F	60	40		Caída pinos	Bomba	SI	SI
17	Casarejos	Vallejo de la Laguna	38	20	6	1	F	F	50	50		Caída pinos	Bomba	SI	SI
18	Casarejos	Vallejo de la Laguna	31	50	6	0	M	M	5	0			Lateral/bomba	SI	SI
19	Casarejos	Vallejo de la Laguna	1	90	1	20	O	O	0	0			Vaguada	SI	NO
20	San Leonardo	Barranco de la Majada Merino	10	70	9	11	O	O	0	0	SI		Vaguada	NO	SI
21	San Leonardo	El Ojuelo	13	20	11	7	M	M	100	0	SI		Lateral/bomba	NO	NO
22	San Leonardo	El Ojuelo	9	50	9	10	O	O	0	0	SI	Pinar denso, ganado	Lateral	NO	SI
23	San Leonardo	El Ojuelo	14	20	10	3	F	F	10	90			Vaguada	SI	SI

NUMER	MUCP	POBLACION	RAMAS BUENAS	% RAMAS SECAS	Ramillas buenas terminal	Ramillas secas terminal	Sexo Testigo primavera 07	Sexo Testigo FINAL otoño 07	Porcentaje masculino	Porcentaje femenino	DAÑOS GANADO	OTROS_DAÑOS	TOPO	VALLADO	SECOS_HMAX
24	San Leonardo	El Ojuelo	1	60	1	2	O	O	0	0			Lateral/bomba	SI	NO
25	San Leonardo	Mata Moñigal	38	20	7	10	M	M	100	0	SI	Vallado caído, algo de ganado	Vaguada	SI	SI
26	San Leonardo	Mata Moñigal	9	70	7	9	O	O	20	0	SI	Mucho ganado	Lateral	NO	SI
27	San Leonardo	El Robledo	50	60	5	7	O	O	0	0		Pinar denso	Bomba	SI	SI
28	Hontoria del Pinar	Laprima	30	70	8	10	F	F	80	20	SI	Pisoteo	Vaguada	NO	NO
29	San Leonardo	Laprima	25	25	25	4	O	M	60	25	SI	Roderas, pisoteo	Vaguada	NO	NO
30	Hontoria del Pinar	Laprima	100	15	10	2	M	M	80	20			Vaguada	SI	NO
31	San Leonardo	Laprima	8	60	8	5	O	O	10	0		Caída pinos	Bomba	SI	SI
32	San Leonardo	Laprima	100	40	15	8	F	F	0	100	SI	Ganado	Vaguada	NO	NO
33	San Leonardo	Laprima	26	40	16	5	M	M	100	0	SI	Ganado	Bomba	NO	NO
34	San Leonardo	Laprima	5	25	5	1	O	O	30	0	SI	Pisoteo jabalís, mucho ganado	Lateral/bomba	NO	NO
35	Hontoria del Pinar	Laprima	8	80	2	5	O	O	10	0	SI	Roderas tractor	Lateral/bomba	NO	NO
36	Vilviestre del Pinar	Valdematanza	29	30	3	4	M	M	100	0			Vaguada	NO	NO
37	Palacios de la Sierra	Río Abejón	10	60	4	5	M	M	100	0			Lateral	SI	NO
38	Palacios de la Sierra	Río Abejón	12	50	4	1	F	F	15	85			Lateral	SI	NO
39	Palacios de la Sierra	Río Abejón	100	25	21	9	M	M	80	20		Heladas	Lateral	NO	NO
40	Palacios de la Sierra	Río Abejón	6	50	4	0	M	M	100	0	SI	Ganado	Lateral	NO	SI
41	Hontoria del Pinar	Fte. del Caño	10	30	10	2	F	F	0	100			Lateral/bomba	SI	NO
42	Hontoria del Pinar	Fte. del Caño	39	15	5	1	F	F	50	50			Lateral/bomba	SI	NO
43	Hontoria del Pinar	Fte. del Caño	9	20	3	1	M	M	100	0			Lateral/bomba	SI	NO
44	Hontoria del Pinar	El Atrampado	10	30	9	2	F	F	30	70	SI		Lateral/bomba	NO	NO
45	Rabanera del Pinar	El Atrampado	11	70	11	8	M	M	100	0		Heladas	Lateral/bomba	SI	SI
46	Rabanera del Pinar	El Atrampado	8	0	8	0	O	O	0	0		Caída pinos	Vaguada	SI	SI
47	Rabanera del Pinar	El Atrampado	4	25	4	1	O	F	20	0			Lateral	SI	SI

NUMER	MUCP	POBLACION	RAMAS BUENAS	% RAMAS SECAS	Ramillas buenas terminal	Ramillas secas terminal	Sexo Testigo primavera 07	Sexo Testigo FINAL otoño 07	Porcentaje masculino	Porcentaje femenino	DAÑOS GANADO	OTROS_DAÑOS	TOPO	VALLADO	SECOS_HMAX
48	Rabanera del Pinar	El Atrampado	17	0	17	0	F	F	0	100		Competencia carrizal	Lateral/bomba	SI	NO
49	Hontoria del Pinar	El Atrampado	13	1	53	2	M	M	70	30		Caída pinos, helada	Lateral	NO	NO
50	Hontoria del Pinar	El Atrampado	5	0	5	0	O	O	0	0	SI	Pinar denso	Vaguada/Bomba	NO	SI

TABLA 3

NUMER	MUCP	POBLACION	OBSERVACIONES	TESTIGO en otoño de 2005	TESTIGO Otoño 07	TESTIGO Primavera 07	Depreciación entre mayo y octubre del 07	Evolución testigo entre los años 05-07	Sombreado recogida semilla	Sombreado parcela sembrada	Sombreado parcela estaquilla da	Semilla sembrada en gr.	Longitud brote terminal otoño 2007	Total planta
1	Navaleno	El Robledillo		BIEN	Regular/B	Regular/B		ESTABLE	MEDIO	ALTO		0,6	19,1	
2	Navaleno	El Robledillo		BIEN	Regular/B	Regular/B		ESTABLE	BAJO	BAJO		0,6	21,5	
3	Navaleno	El Robledillo	Sin estacas amarillas, sembrado en las rojas	MAL	SECO	Regular/M	1	ESTABLE		ALTO		0,6	13,4	
4	Navaleno	Parcaminos		MAL	Regular/M	Regular/M		ESTABLE	MEDIO	MEDIO		0,6	15,8	
5	Navaleno	Fte. del Roble		MAL	Regular/M	Regular/B	1	ESTABLE		MEDIO		0,6	35,5	
6	Navaleno	Parcaminos	Sin indicador en brote final	BIEN	Regular/M	Regular/M		PEOR	BAJO	BAJO		0,6	17,2	
7	Navaleno	Parcaminos	Sin indicador en brote final	BIEN	Bien	Bien		ESTABLE	MEDIO	MEDIO		0,6	9,8	
8	Navaleno	Parcaminos	Sin estacas amarillas en parc-regeneración	MAL	SECO	Seco	1	SECO			ALTO		9	
9	Navaleno	Prado de la Cueva		BIEN	Bien	Bien		ESTABLE		MEDIO		1,2	13	
10	Navaleno	Prado de la Cueva		MAL	Regular/M	Regular/M		ESTABLE			ALTO		44,5	1
11	Navaleno	Prado de la Cueva		BIEN	Regular/B	Regular/B		ESTABLE	BAJO	BAJO		1,2	23	
12	Navaleno	Prado de la Cueva		BIEN	Bien	Bien		ESTABLE	ALTO		ALTO		46	1
13	Navaleno	Prado de la Cueva		BIEN	Regular/B	Seco		SECO	ALTO		ALTO		24	1
14	Navaleno	Prado de la Cueva		BIEN	Regular/B	Regular/B		ESTABLE			ALTO		17	1

NUMER	MUCP	POBLACION	OBSERVACIONES	TESTIGO en otoño de 2005	TESTIGO Otoño 07	TESTIGO Primavera 07	Depreciación entre mayo y octubre del 07	Evolución testigo entre los años 05-07	Sombreado recogida semilla	Sombreado parcela sembrada	Sombreado parcela estaquilla da	Semilla sembrada en gr.	Longitud brote terminal otoño 2007	Total planta
15	Navaleno	Prado de la Cueva		BIEN	SECO	Bien	3	SECO	MEDIO	MEDIO		1,2	19,8	
16	Navaleno	Prado de la Cueva		BIEN	Bien	Bien		ESTABLE	BAJO	BAJO		1,2	9	
17	Casarejos	Vallejo de la Laguna	Aumentar vallado	BIEN	Bien	Bien		ESTABLE	MEDIO	MEDIO		0,9	9,4	
18	Casarejos	Vallejo de la Laguna	Aumentar vallado	BIEN	SECO	Seco	2	SECO	ALTO	BAJO		1,2	39	
19	Casarejos	Vallejo de la Laguna	Sembrado junto a puerta sin estacas	BIEN	Regular/M	Seco		SECO		BAJO		0,6	10	
20	San Leonardo	Barranco de la Majada Merino		BIEN	Regular/M	Regular/M		PEOR		ALTO		0,9	8	
21	San Leonardo	El Ojuelo		BIEN	Bien	Bien		ESTABLE		MEDIO		0,6	5	
22	San Leonardo	El Ojuelo		BIEN	Regular/M	Regular/M		PEOR		ALTO		0,6	16	
23	San Leonardo	El Ojuelo		MAL	Bien	Bien		MEJOR	MEDIO	BAJO		0,6	8	
24	San Leonardo	El Ojuelo	Sin indicador en brote terminal	MAL	SECO	Seco		SECO			MEDIO		7,2	
25	San Leonardo	Mata Moñigal	Vallado caído	MAL	Bien	Bien		MEJOR			MEDIO		26	1
26	San Leonardo	Mata Moñigal	Testigo deteriorado por ramoneo	MAL	Mal (3 ramillas)	Regular/M	1	ESTABLE			MEDIO		9,5	
27	San Leonardo	El Robledo	Testigo sin estaca blanca	MAL	SECO	Seco	1	SECO		MEDIO		0,2	13,4	
28	Hontoria del Pinar	Laprima	Testigo deteriorado por pisoteo	BIEN	Regular/M	Regular/M		PEOR	BAJO		BAJO		9	
29	San Leonardo	Laprima		BIEN	Bien	Bien		ESTABLE	MEDIO	BAJO		0,8	23,5	1
30	Hontoria del Pinar	Laprima	Sin estacas amarillas, siembra entre 4 cintas	BIEN	Bien	Bien		ESTABLE	BAJO	MEDIO		0,8	9,5	
31	San Leonardo	Laprima		BIEN	Bien	Bien		ESTABLE	MEDIO		ALTO		35	1
32	San Leonardo	Laprima	Testigo muerto por pisoteo	BIEN	Regular/B	Seco		SECO	BAJO		BAJO		23	1
33	San Leonardo	Laprima		BIEN	SECO	Regular/B	2	SECO	BAJO		MEDIO		37,5	1
34	San Leonardo	Laprima		BIEN	Regular/B	Seco		SECO	BAJO	BAJO		0,8	17	1
35	Hontoria del Pinar	Laprima		MAL	Regular/M	Regular/M		ESTABLE			ALTO		26,5	1
36	Vilviestre del Pinar	Valdematanza		BIEN	Regular/B	Regular/B		ESTABLE		MEDIO		0,8	16,3	
37	Palacios de la Sierra	Río Abejón		MAL	Regular/B	Regular/B		MEJOR		ALTO		0,8	10,9	

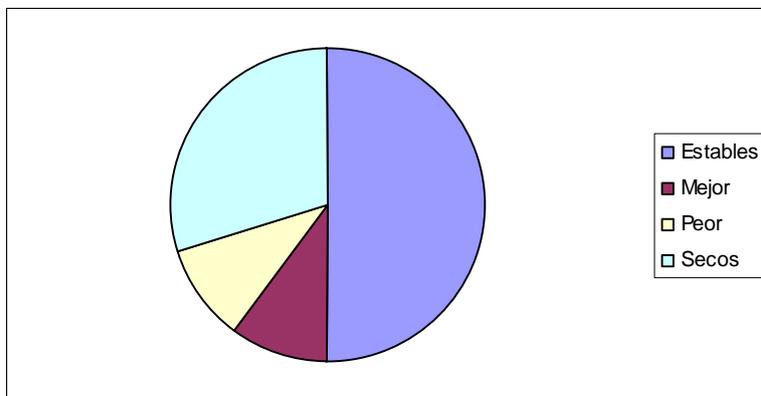
NUMER	MUCP	POBLACION	OBSERVACIONES	TESTIGO en otoño de 2005	TESTIGO Otoño 07	TESTIGO Primavera 07	Depreciación entre mayo y octubre del 07	Evolución testigo entre los años 05-07	Sombreado recogida semilla	Sombreado parcela sembrada	Sombreado parcela estaquilla da	Semilla sembrada en gr.	Longitud brote terminal otoño 2007	Total planta
38	Palacios de la Sierra	Río Abejón		MAL	Regular/B	Seco		SECO	BAJO	MEDIO		0,8	14,5	
39	Palacios de la Sierra	Río Abejón		MAL	Bien	Bien		MEJOR	MEDIO	MEDIO		0,8	12	
40	Palacios de la Sierra	Río Abejón		MAL	Regular/B	Seco		SECO	MEDIO		MEDIO		20,5	
41	Hontoria del Pinar	Fte. del Caño		BIEN	Regular/B	Regular/B		ESTABLE	BAJO	BAJO		0,7	7	
42	Hontoria del Pinar	Fte. del Caño		BIEN	Bien	Bien		ESTABLE	MEDIO		MEDIO		11,5	
43	Hontoria del Pinar	Fte. del Caño		BIEN	Bien	Bien		ESTABLE		BAJO		0,7	10,5	
44	Hontoria del Pinar	El Atrampado		MAL	Regular/B	Regular/B		MEJOR	MEDIO	MEDIO		0,8	23	
45	Rabanera del Pinar	El Atrampado		BIEN	Regular/M	Regular/M		PEOR	MEDIO	MEDIO		1	22,5	
46	Rabanera del Pinar	El Atrampado		MAL	SECO	Seco		SECO		MEDIO		1	21	
47	Rabanera del Pinar	El Atrampado		MAL	SECO	Seco	1	SECO	ALTO		ALTO		18,45	
48	Rabanera del Pinar	El Atrampado		BIEN	Bien	Bien		ESTABLE	BAJO		MEDIO		19,70	
49	Hontoria del Pinar	El Atrampado		BIEN	Bien	Bien		ESTABLE	BAJO	MEDIO		0,8	11	
50	Hontoria del Pinar	El Atrampado		MAL	SECO	Seco	1	SECO			ALTO		11	

## 4. EVOLUCIÓN DEL ESTADO VEGETATIVO EN LOS INDIVIDUOS TESTIGOS

### 4.1 EVOLUCIÓN DE LOS INDIVIDUOS TESTIGOS ENTRE 2005 Y 2007

Interpretando la evolución de la masa a través de los 50 individuos testigos vemos que el empeoramiento de las poblaciones de *Myrica gale* en la comarca de Pinares ha sido, importante en los dos últimos años. Aunque esta pérdida de efectivos, como iremos viendo más adelante, se ha producido fundamentalmente entre los individuos que han permanecido sometidos a unas condiciones ecológicas, de humedad e iluminación, poco adecuados a las exigencias de la planta. Por tanto, vemos que el 30 % de los testigos se han secado completamente trascurridos estos 2 años.

	porcentaje en %	n° de pies
Estables	50	25
Mejor	10	5
Peor	10	5
Secos	30	10



Empeoramiento en primavera-verano del 07

Llama la atención el empeoramiento y el alto número de secos de individuos testigos durante el periodo estival de 2007 (10 individuos frente a los 6 del año 2006). Aquí también vemos que estas bajas se concentran significativamente en los individuos con deficiencias en iluminación.

Iluminación	Nº de pies
Sombra	7
Sol	1
Media luz	2



#### 4.1.1 Estado vegetativo en relación al vallado realizado en 2005

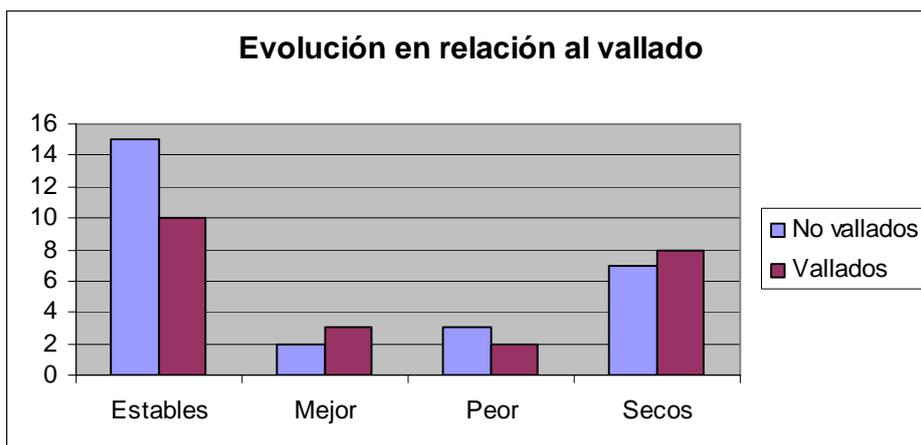
##### 4.1.1.1 Distribución de los estatus de conservación según vallado

Curiosamente se ha dado un mayor número de pies estables en parcelas no valladas que en parcelas valladas, aunque, según hemos podido detectar en campo, esta estabilidad se ha coincidido con aquellas parcelas donde la incidencia del ganado es baja y además las condiciones ecológicas son aceptables. La mejora o empeoramiento en relación con las parcelas valladas y no valladas es muy similar y poco significativa.

El vallado de poblaciones de *M. gale* ha resultado eficiente en parcelas frecuentadas por el ganado, aunque la principal causa de regresión de las poblaciones de *M. gale* es por falta de iluminación y se ha dado igualmente en parcelas valladas y no valladas, tal y como podemos ver en las tablas y gráficos siguientes.

Observamos que el número de seco testigos es similar tanto dentro de las parcelas valladas como no valladas, lo que nos inclina a pensar que la mayor amenaza que presentan las poblaciones en regresión es el alto sombreado por las copas de *Pinus sylvestris*, más que los efectos del ganado de los cuales puede recuperarse rápidamente la plantas cuando estos cesan debido a su alto potencial de rebrote de raíz o cepa.

	Estables	Mejor	Peor	Secos
No vallados	15	2	3	7
Vallados	10	3	2	8

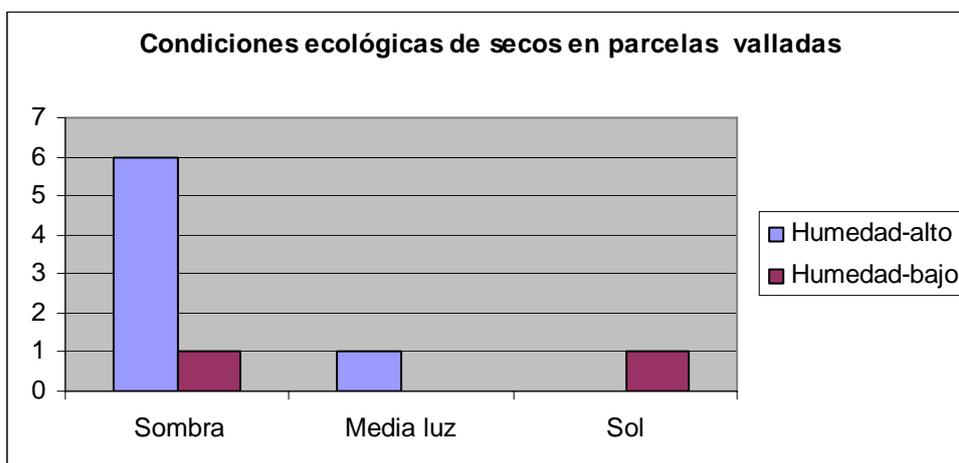


#### 4.1.2 Relación del número de individuos testigos secos con los vallados ganaderos realizados en 2005

##### Secos en parcelas valladas según condiciones ecológicas de iluminación y humedad edáfica

En los gráficos y tablas siguientes observamos que la mayoría de los pies secos en parcelas valladas se dan bajo condiciones de baja iluminación, y también con alta humedad edáfica. Presumiblemente el sombreado sea un factor más condicionante en el buen estado vegetativo de *Myrica gale* que la humedad del suelo, (aunque esta última dentro de unos rangos que no llegan a la sequedad del sustrato).

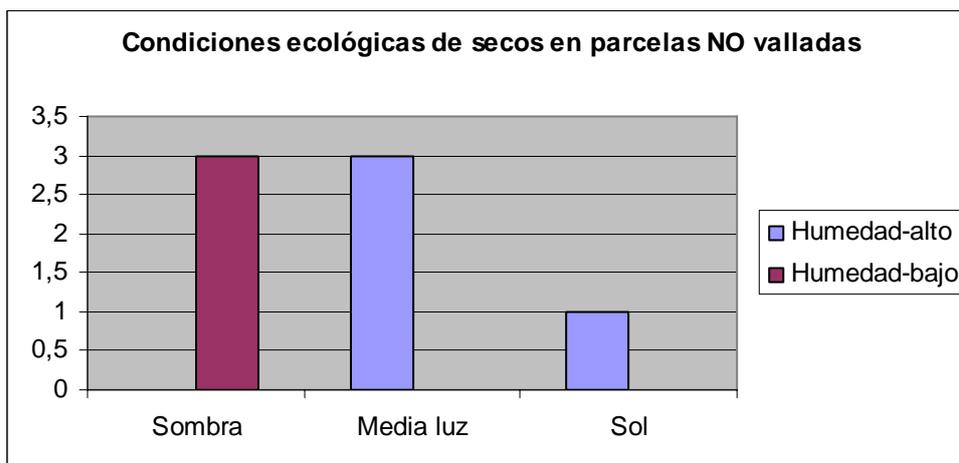
	Sombra	Media luz	Sol
Humedad-alto	6	1	0
Humedad-bajo	1	0	1



##### Secos en parcelas NO valladas según condiciones ecológicas de iluminación y humedad edáfica

En las parcelas no valladas se observa un considerable incremento de bajas de testigos bajo condiciones de iluminación media y alta en relación a las bajas de testigos en parcelas valladas. Hemos observado durante el trabajo de campo que las bajas en individuos testigos bajo condiciones de iluminación de media a alta se han dado fundamentalmente por motivos físicos (no fisiológico debidos a “falta de ecología”), sobre todo por pisoteo y ramoneo de ganado mayor y en un par de casos por roderas de tractores y operaciones de saca.

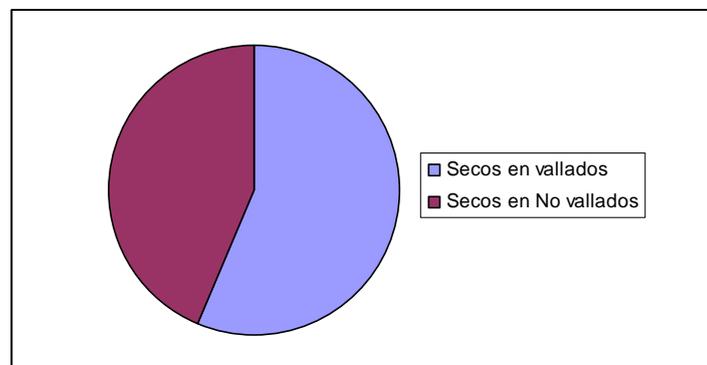
	Sombra	Media luz	Sol
Humedad-alto	0	3	1
Humedad-bajo	3	0	0



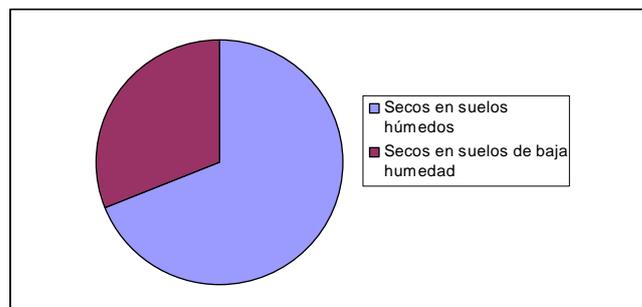
Secos según condiciones de iluminación, humedad y vallado

Según hemos explicado anteriormente, vemos tal y como reflejan los tres gráficos siguientes que el mayor número de bajas entre estos dos años se ha dado en individuos testigos sometidos a condiciones e iluminación insuficiente, independientemente de estar en mayores o menores condiciones de humedad edáfica. Las bajas en individuos con buenas condiciones de iluminación y humedad edáfica han correspondido a pies de parcelas no valladas sometidos a presión de herbívoros o que han sido afectados por operaciones de saca de troncos.

Secos en vallados	9
Secos en No vallados	7



Secos en suelos húmedos	11
Secos en suelos de baja humedad	5



Secos en sombra	10
Secos en sol	2
Secos en media luz	4

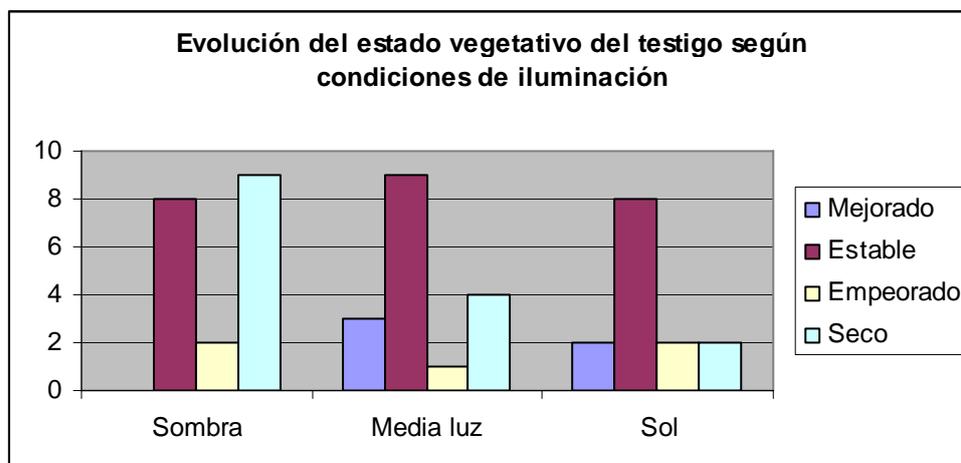


## 4.2 ESTADO VEGETATIVO DE LOS INDIVIDUOS TESTIGOS SEGÚN CONDICIONES ECOLÓGICAS

### 4.2.1 Evolución del estado vegetativo de los testigos según condiciones de iluminación

El estado vegetativo de los individuos testigos ha empeorado, hasta la muerte de muchos de ellos, a medida que las condiciones de iluminación han sido menores. También se observa una tendencia a la mejoría en condiciones de media luz, seguido bajo condiciones de pleno sol, con la ausencia de individuos que hayan mejorado bajo condiciones de sombreado.

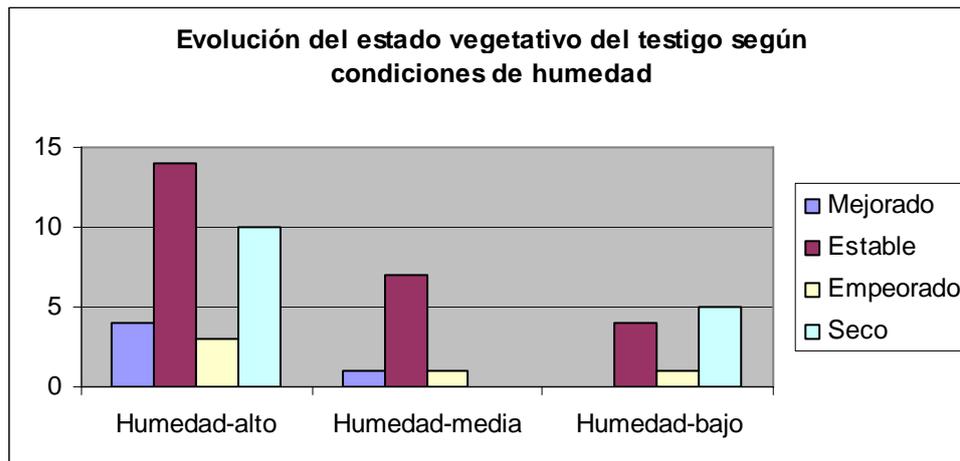
	Mejorado	Estable	Empeorado	Seco
Sombra	0	8	2	9
Medio sol	3	9	1	4
Sol	2	8	2	2



#### 4.2.2 Evolución del estado vegetativo del testigo según condiciones de humedad

Se observa una tendencia a la mejora y estabilidad del estado vegetativo cuanto mayor humedad edáfica. Por otra parte la tendencia al incremento del empeoramiento y desecación con el incremento de la humedad, que igualmente observamos en gráficos, falsea la realidad que hemos observado en campo pues los individuos que han empeorado o se han secado bajo altas condiciones de humedad corresponden a daños mecánico producidos por herbívoros o durante operaciones de saca, tal y como hemos explicado en el punto anterior.

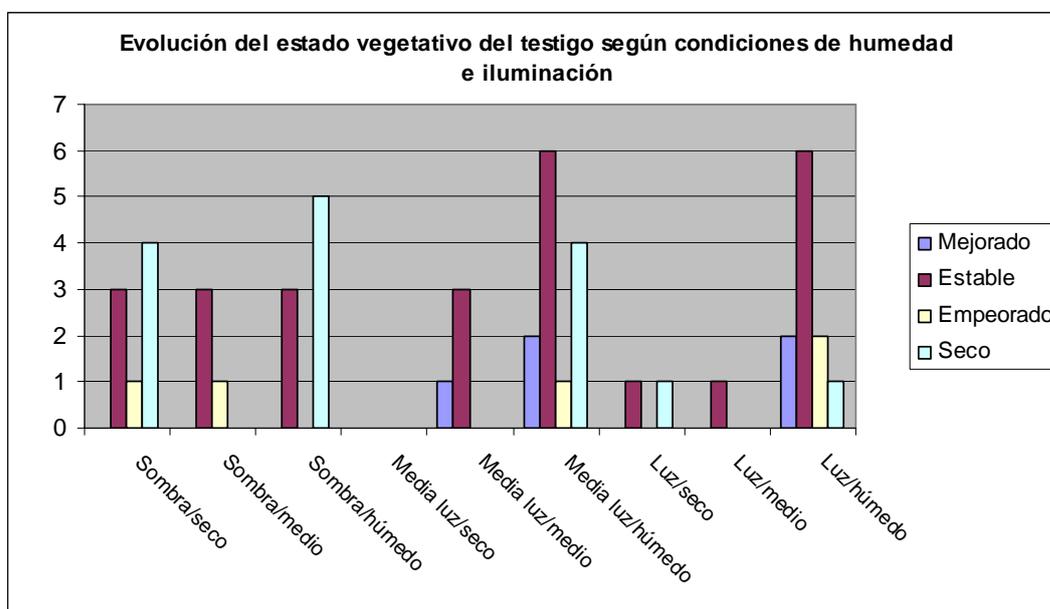
	Mejorado	Estable	Empeorado	Seco
Humedad-alto	4	14	3	10
Humedad-media	1	7	1	0
Humedad-bajo	0	4	1	5



#### 4.2.3. Condiciones ecológicas óptimas en el estado vegetativo de testigos

Las mejores condiciones ecológicas para un estado vegetativo favorable de los individuos testigos se dan en los estados de entre plena luz y media luz y humedad alta. Aunque, bajo condiciones de media luz, como ya veremos posteriormente, los crecimientos en altura son mayores, y queda mitigado el efecto de la helada, el cual se ha observado en algunas parcelas en vallejitos con fuerte inversión térmica y a su vez bajo condiciones de pleno sol.

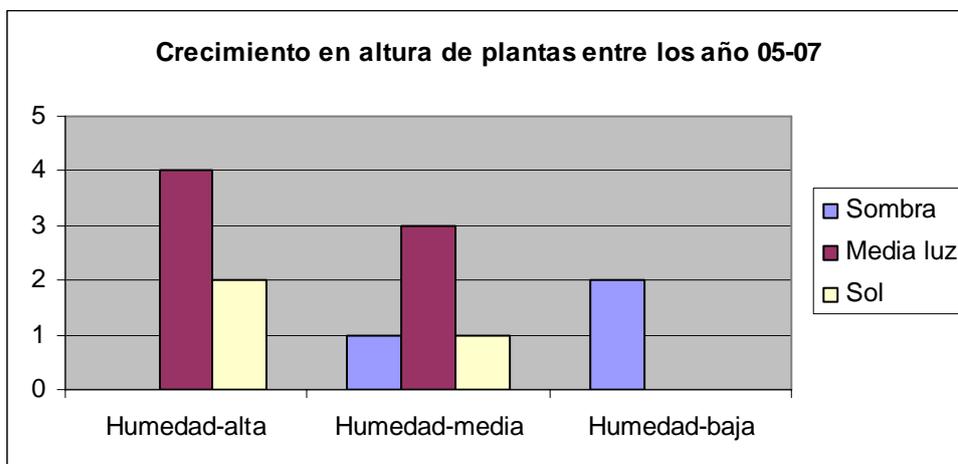
Ecología	Mejorado	Estable	Empeorado	Seco
Sombra/seco	0	3	1	4
Sombra/medio	0	3	1	0
Sombra/húmedo	0	3	0	5
Media luz/seco	0	0	0	0
Media luz/medio	1	3	0	0
Media luz/húmedo	2	6	1	4
Luz/seco	0	1	0	1
Luz/medio	0	1	0	0
Luz/húmedo	2	6	2	1



### 4.3 CRECIMIENTO EN ALTURA DE PLANTAS ENTRE LOS AÑO 05-07

Los crecimientos en altura se han dado sobretodo en plantas bajo condiciones medias de iluminación y humedad alta del sustrato seguido de las situadas bajo condiciones medias de iluminación y humedad media. Observamos que hay un mismo número de plantas testigos que han experimentado crecimientos bajo condiciones de humedad baja y baja iluminación que de plantas bajo condiciones altas de iluminación y humedad alta. En el primer caso estos incrementos de crecimiento, presumiblemente se dan estimulados por la búsqueda de la luz y a costa de las reservas de raíz, lo cual a medio plazo puede mermar las reservas y terminar por secar la planta por completo. En el segundo caso, si el estar a plena iluminación supone también estar sometido a fuertes heladas invernales, el crecimiento se ve mermado por los efectos del hielo en los brotes terminales; en este caso el crecimiento de la planta se da más hacia los lados por la falta de necesidad de crecer en altura en busca de luz.

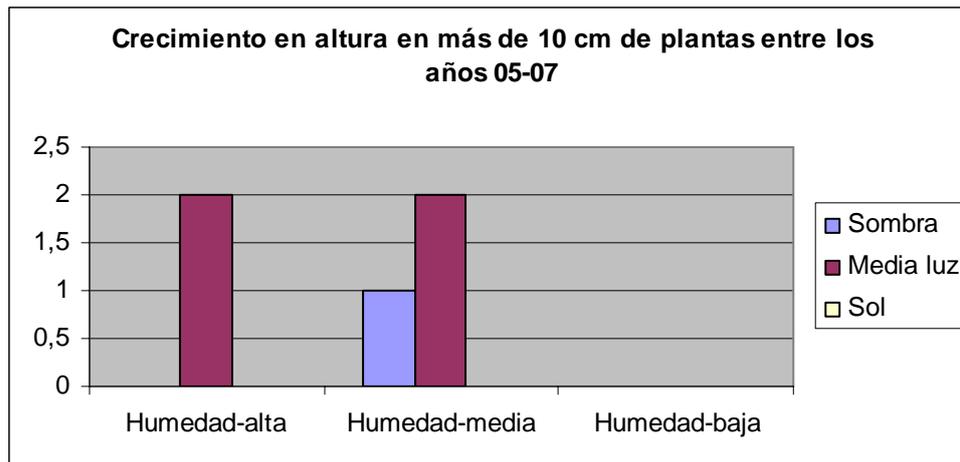
	Sombra	Media luz	Sol
Humedad-alto	0	4	2
Humedad-media	1	3	1
Humedad-bajo	2	0	0



#### Crecimiento en altura en más de 10 cm de pies testigos entre los años 05-07

En la tabla y gráfico siguiente vemos que los crecimientos mayores se han dado en individuos testigos en condiciones de media luz y con humedad en suelo entre media y alta. También vemos que no estos crecimientos máximos no se dan ni en plantas a pleno sol y en plantas sobre sustratos con baja hidromorfía. Un pequeño número de pies testigos han experimentado crecimientos máximos bajo condiciones de baja iluminación y humedad media del sustrato, hipotéticamente por razones de búsqueda de luz que ya expuestas anteriormente.

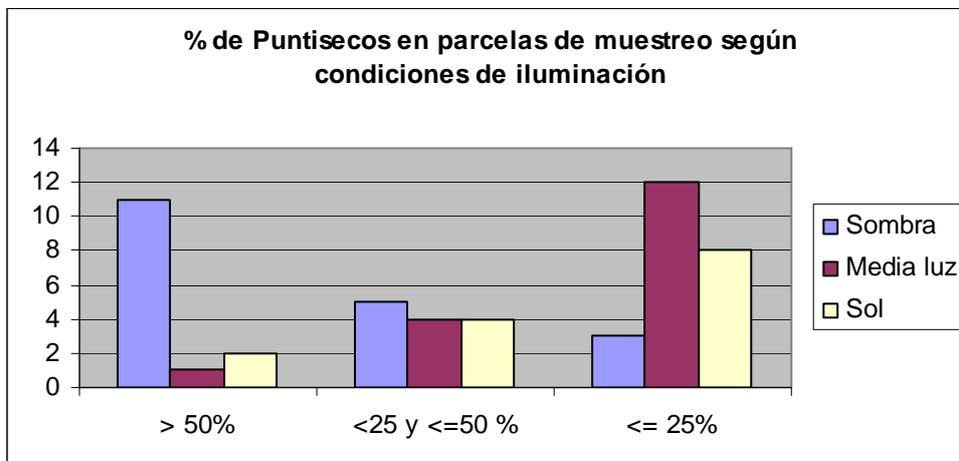
	Sombra	Media luz	Sol
Humedad-	0	2	0
Humedad-media	1	2	0
Humedad-baja	0	0	0



#### 4.4 PORCENTAJE DE PUNTISECOS EN PARCELAS DE MUESTREO

Los porcentajes altos de puntisecos, como ya vimos en los resultados del estudio realizado durante el año 2005, son indicadores de estados vegetativos bajo condiciones ambientales poco adecuadas al temperamento de la planta de *M. gale*, es decir iluminación baja y humedad edáfica insuficiente. En el seguimiento sobre puntisecos durante la anualidad de 2007 hemos observado una clara tendencia al incremento en condiciones de baja iluminación y una tendencia a la disminución bajo condiciones de iluminación media a exposición a pleno sol.

	Sombra	Media luz	Sol
> 50%	11	1	2
<25 y <=50 %	5	4	4
<= 25%	3	12	8

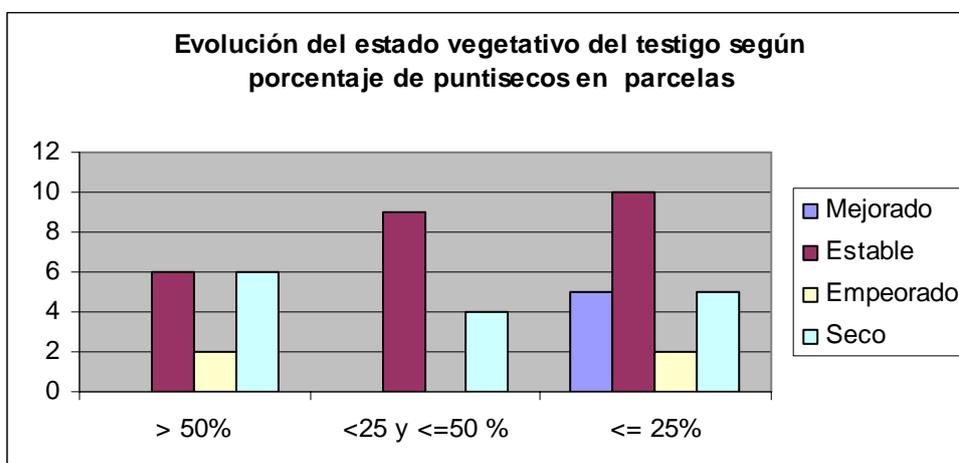


Evolución del estado vegetativo del testigo según porcentaje de puntisecos en parcelas

También vemos que en parcelas con menor número de puntisecos ( $\leq 25\%$ ) únicamente hemos encontrado individuos que han mejorado y el mayor número de individuos que permanecen en la misma situación de estabilidad respecto a su estatus identificado en 2005. Los pocos individuos que han empeorado en estas condiciones son debidos a daños mecánicos por pisoteo el ganado o arrastre de troncos.

Tos estos pies son altos (mayores del 60 cm) salvo los procedentes de parcelas con condiciones de humedad edáfica baja.

	Mejorado	Estable	Empeorado	Seco
> 50%	0	6	2	6
<25 y <=50 %	0	9	0	4
<= 25%	5	10	2	5

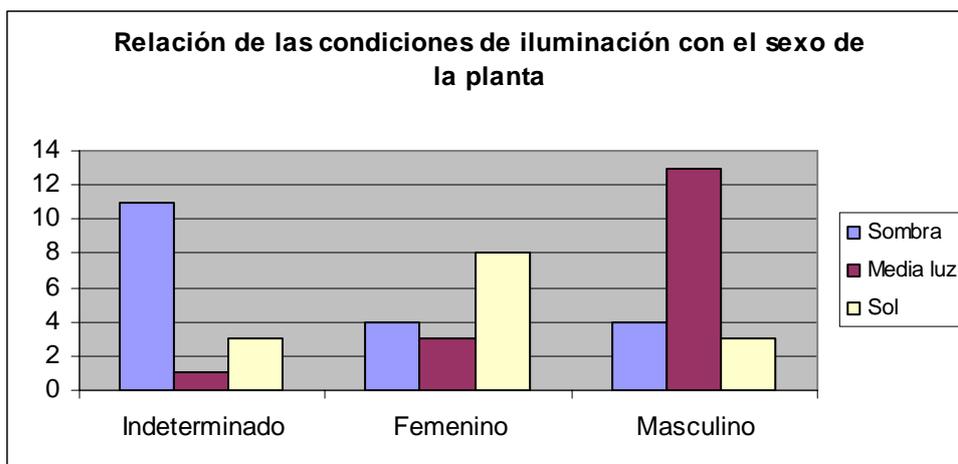


## 5. ESTUDIO DEL TIPO SEXO EN LOS INDIVIDUOS TESTIGOS

### 5.1 RELACIÓN ENTRE LAS CONDICIONES ECOLÓGICAS Y EL TIPO DE SEXO

Estudiando la relación del sexo de los 50 individuos testigos de *Myrica gale* con las condiciones ecológicas donde viven, vemos que están muy vinculados con las condiciones de iluminación y en menor grado con los diferentes grados de hidromorfía donde la planta puede perdurar. Hemos detectado una mayor presencia de individuos de sexo femenino en exposiciones a pleno sol, una mayor presencia de individuos de sexo masculino en exposiciones a media luz y una mayor presencia de individuos sin sexo en exposiciones sombreadas.

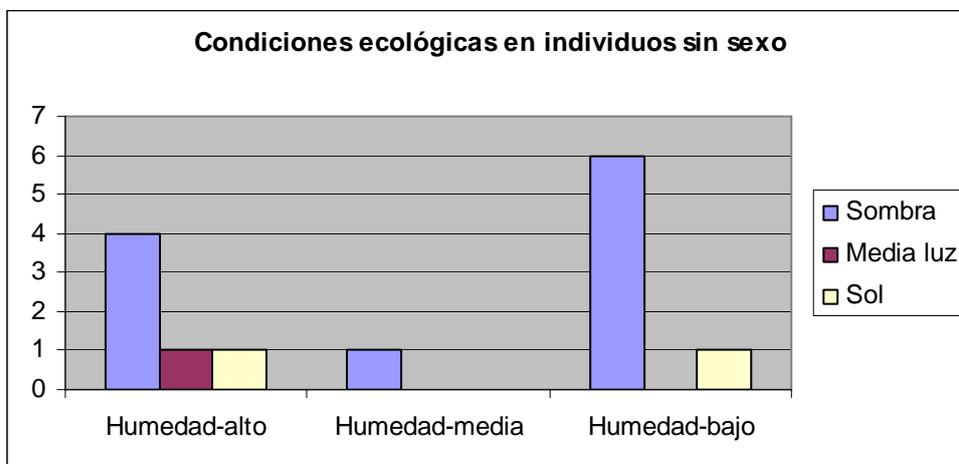
	Sombra	Media luz	Sol
Indeterminado	11	1	3
Femenino	4	3	8
Masculino	4	13	3



#### Condiciones ecológicas en individuos sin sexo

En este caso, vemos que en condiciones de baja humedad edáfica hay casi el mismo número de individuos sin sexo definido que en condiciones de alta humedad edáfica. Siendo la falta de iluminación el factor determinante para que no se defina un sexo. Los pocos individuos sin sexo definido en condiciones de plena o media iluminación, corresponden ejemplares de escasa talla o jóvenes.

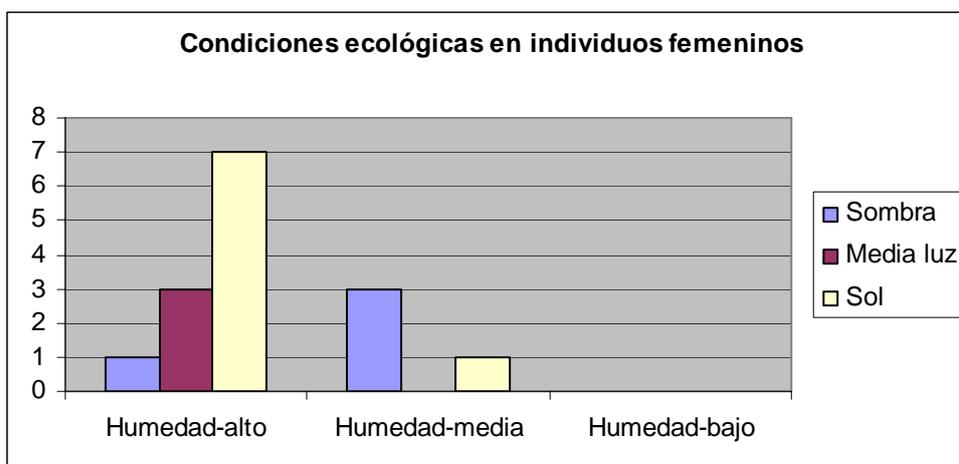
	Sombra	Media luz	Sol
Humedad-alto	4	1	1
Humedad-media	1	0	0
Humedad-bajo	6	0	1



Condiciones ecológicas en individuos femeninos

Los individuos femeninos se decantan claramente por condiciones de pleno sol y alta humedad edáfica y no los hemos detectado en ningún caso bajo condiciones de humedad limitada. En este caso parece que deben de estar muy vinculadas la alta iluminación y la hidromorfía permanente del sustrato. También se da un importante número de pies femeninos bajo condiciones de sombra y media luz, pero siempre con unos buenos niveles de humedad en suelo.

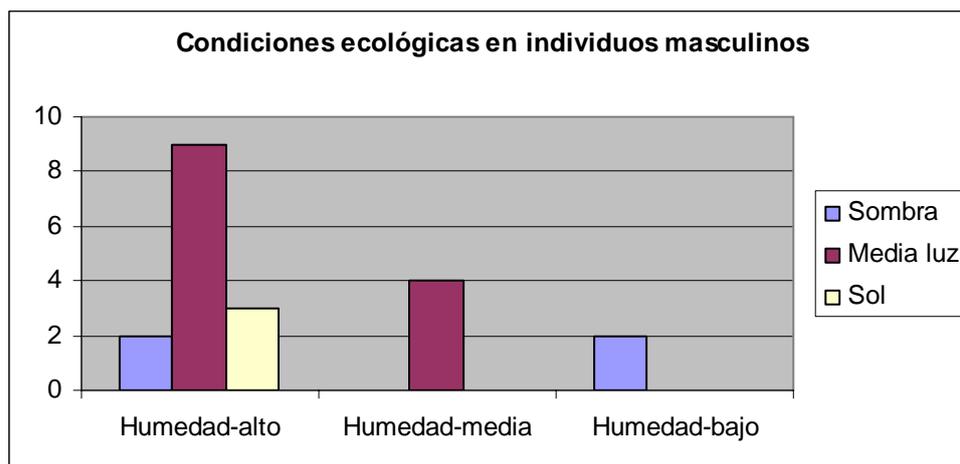
	Sombra	Media luz	Sol
Humedad-alto	1	3	7
Humedad-media	3	0	1
Humedad-bajo	0	0	0



Condiciones ecológicas en individuos masculinos

Los individuos masculinos también se decantan claramente por condiciones de alta humedad edáfica, pero son algo más tolerantes a menores condiciones de humedad que los femeninos pudiéndose dar algunos ejemplares en condiciones mínimas de hidromorfía. Respecto a las condiciones de iluminación los individuos masculinos se decantan claramente por condiciones de media luz y son escasos tanto en condiciones de alto sombreado como de pleno sol.

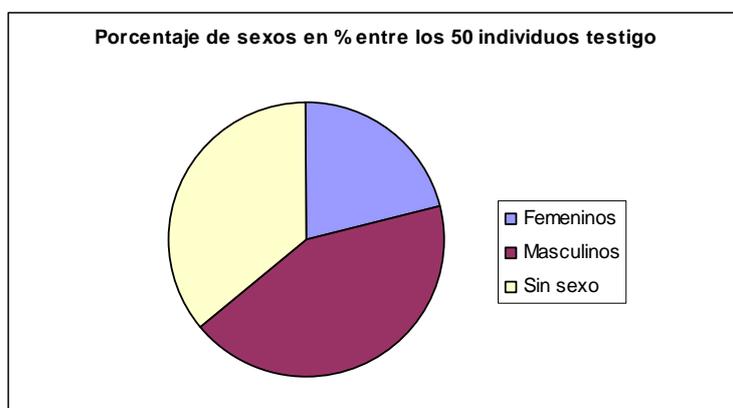
	Sombra	Media luz	Sol
Humedad-alto	2	9	3
Humedad-media	0	4	0
Humedad-bajo	2	0	0



## 5.2 RELACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN CON EL TIPO SEXO

El porcentaje de sexos en % que ha resultado de los 50 individuos testigo muestreados en sus respectivas parcelas de muestreo son los mostrados en la tabla y gráfico siguiente. Estos datos corroboran lo que presumiblemente se observa directamente en campo: que hay mayor porcentaje de pies masculinos que femeninos. Esto puede ser por una mayor exigencia de condiciones ecológicas óptimas de los pies hembras frente a los machos, tal y como veremos más adelante apoyados con los datos obtenidos sobre los individuos testigos.

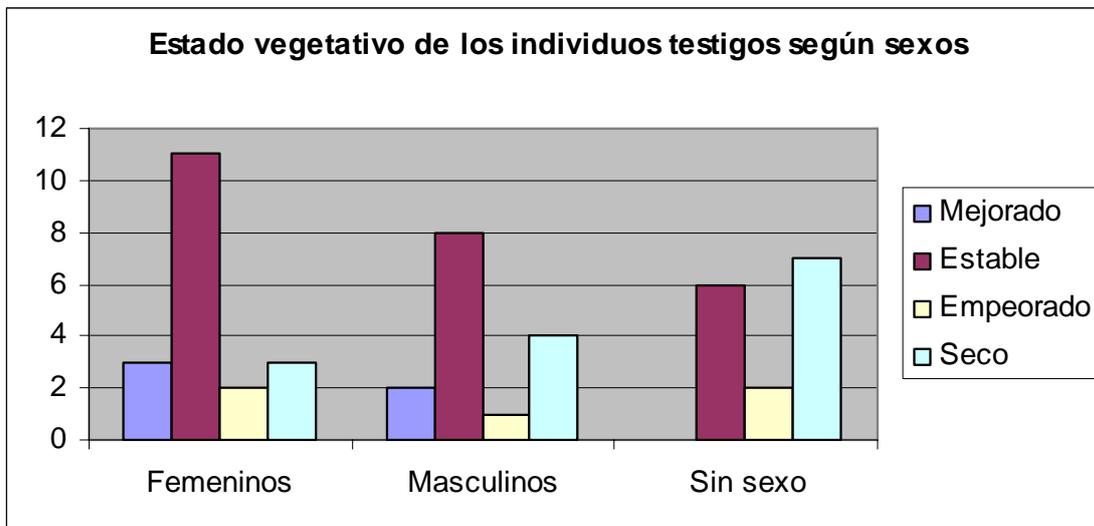
Femeninos	21
Masculinos	43
Sin sexo	36



### 5.2.1 Estado vegetativo de los individuos testigos según sexo

Se observa una tendencia a una mayor estabilidad en los pies testigos femeninos, frente a los pies masculinos y sobre todo respecto a los ejemplares sin flores de ningún tipo. También se aprecia una mayor tendencia al secado en los individuos sin sexo, frente a la menor tendencia al secado en los individuos femeninos. Un mejor estado vegetativo de los ejemplares hembra se explica por su mayor exigencia en las condiciones óptimas para la especie en cuanto humedad e iluminación, tal y como hemos visto en el punto anterior. La mayoría de los ejemplares testigos hembras en mal estado corresponde a daños por ganado o heladas. Hay que tener en cuenta que si los individuos hembras frecuentan enclaves con buena iluminación también están más expuestos a las heladas.

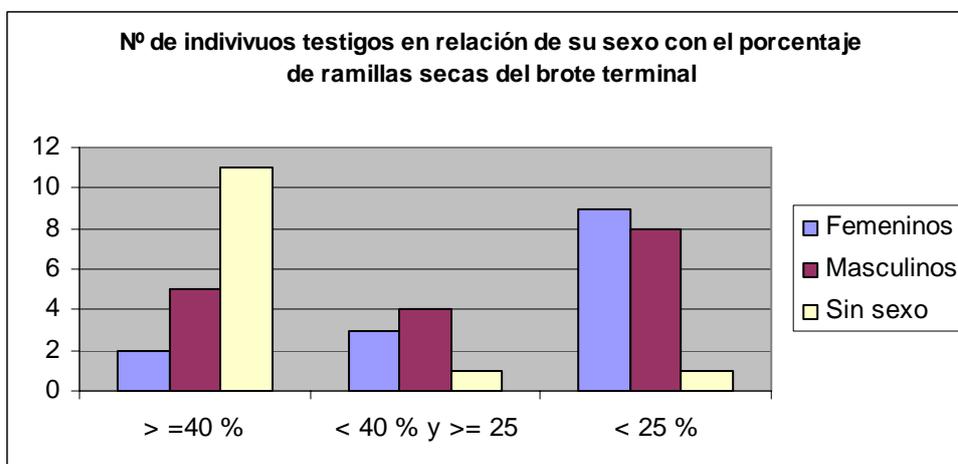
	Mejorado	Estable	Empeorado	Seco
Femeninos	3	11	2	3
Masculinos	2	8	1	4
Sin sexo	0	6	2	7



### 5.2.2 Relación del sexo con el porcentaje de ramillas secas del brote terminal

Observando el porcentaje de ramillas secas en el brote terminal del individuo testigo, vemos como son considerablemente mayores en los pies sin flores, frente a los pies con flores masculinas o femeninas. Los ejemplares femeninos son los que presentan un porcentaje menor de ramillas secas en brote apical ( $\geq 40\%$ ), lo que apoya el supuesto de mayores exigencias en condiciones óptimas ecológicas de los pies hembra, tal y como hemos explicado en el punto anterior.

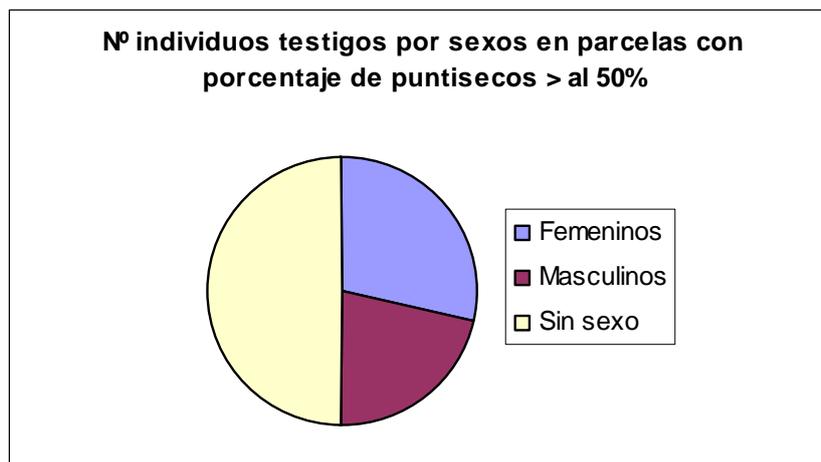
	$\geq 40\%$	$< 40\%$ y $\geq 25\%$	$< 25\%$
Femeninos	2	3	9
Masculinos	5	4	8
Sin sexo	11	1	1



### 5.2.3 Relación del tipo sexo con parcelas con porcentaje de puntisecos > al 50%

Del total de los 50 ejemplares testigos de *Myrica gale*, un total de 14 individuos testigos corresponden a parcelas de muestreo de 4 m<sup>2</sup> con porcentaje de puntisecos mayor del 50 %, de los cuales la mitad (7) son sin sexo definido. La ausencia de sexo o un alto porcentaje de plantas sin emitir flores puede ser un buen indicador de condiciones de baja iluminación y estado vegetativo deficiente.

Femeninos	4
Masculinos	3
Sin sexo	7



## 6. PRUEBAS SOBRE REGENERACIÓN DE *Myrica gale*

### Dificultades y oportunidades en la regeneración

A través de la observación directa en campo pensamos que la reproducción sexual o por semilla *Myrica gale* en las poblaciones de la comarca Pinariega de Burgos-Soria, es muy escasa o nula, dado que no se han detectado plántulas. Este mismo hecho ha sido indicado desde hace tiempo para otras poblaciones de *Myrica gale* en la Europa central (Poore 1956). Por otra parte se observa una gran facilidad en *Myrica gale* por emitir renuevos de rizoma o de cepa que facilitan la regeneración de la planta, incluso en casos en los que más de la mitad de la planta se ha secado. Esta ávida reproducción vegetativa y la escasa reproducción sexual nos hace presuponer una alta posibilidad de clonación en la mayoría de las subpoblaciones o fragmentos aislados de *Myrica gale*, lo que conlleva a una degeneración genética de las poblaciones.

Se supone que la propagación de semillas de *Myrica gale* es a través del flujo de agua. El aislamiento de las poblaciones situadas en diferentes vaguadas o vallejos (microcuencas), sin conexión hidrológica a favor de gradiente descendente de desnivel hace imposible el cruzamiento entre ellas. De este modo, la propagación por semilla solo es posible a nivel de población, entre subpoblaciones o fragmentos situados en el mismo flujo hídrico, con transferencia de semilla unidireccional desde los fragmentos situados aguas arriba. Por otra parte, ante la escasísima presencia de plántulas creemos que *Myrica gale* puede presentar importantes problemas en la propagación. Por ello es importante averiguar si su escasa o nula reproducción sexual es por problemas de geminación, si es por su dificultad en alcanzar ubicaciones ecológicamente viables o si es por competencia interespecífica o intraespecífica producidas por alelopatías. También habría que descartar posibles interferencias entre sus mecanismos fisiológicos de germinación y latencia con los mecanismos y sustancias que genera la planta para defenderse de un concurrido número de patógenos que presumiblemente abundan en los medios palustres donde habita *Myrica gale*.

Frente a estas dudas, en la anualidad del 2007, de cara al estudio de la regeneración, se han abordado tres líneas de estudio:

- *Siembras en vivero* con el objeto de conocer su facultad germinativa, así como las diferentes limitaciones y posibilidades de germinación.
- *Siembra directa*, con el objeto de comprobando que si se da geminación si ponemos la semilla en ubicaciones ecológicamente viables par su temperamento.
- *Obtención de estaquilla*, con el objeto de forzar la repoblación o regeneración a nivel de metapoblación cuando la reproducción por semilla no sea factible

## **6.1 PARCELAS EXPERIMENTALES DE REGENERACIÓN.**

### *Elección y delimitación de parcelas*

Se han trazado 50 parcelas “experimentales de regeneración” de 1 m<sup>2</sup> de superficie (1 x 1 m) o 2,56 m<sup>2</sup> de superficie (1,5 x 1,5 m), todas ellas delimitadas con estacas de madera señaladas en amarillo y ubicadas junto a las parcelas “experimentales de muestreo” (parcelas trazadas en 2005, señaladas con estacas rojas, en las que se realizaron inventarios florísticos, donde se encuentra el individuo testigo señalado con una estaca blanca y donde se tomaron datos sobre humedad edáfica e iluminación, entre otros).

En todas las parcelas elegidas se ha tenido en cuenta la viabilidad de desarrollo de la planta en cuanto a sus exigencias de humedad e iluminación; es decir se han elegido parcelas con hidromorfía del sustrato de media a alta e iluminación de media a alta.

También se ha tenido en cuenta para la elección de parcelas que se encuentren totalmente desprovistas de plantas o plántulas de *Myrica gale* y que se localicen en las proximidades de áreas cubiertas con *Myrica gale*.

De todas estas parcelas se han elegido 32 parcelas para siembra directa de las cuales, 16 corresponde a parcelas valladas y las otras 16 a parcelas no valladas. Las 18 parcelas restantes son destinadas para la plantación con estaquilla. A parte de las parcelas próximas a las otras parcelas iniciales de muestreo, se han trazado otras dos parcelas de mayores tamaños para siembra directa, en este caso de 25 m<sup>2</sup> (5 x 5 m).

## **6.2 REGENERACIÓN POR SEMILLA**

### **6.2.1 Recogida de semilla en parcelas de muestreo**

Se ha recogido semilla en las proximidades de 30 parcelas de las 50 parcelas de muestreo trazadas en 2005 para obtención de datos sobre estado vegetativo y ecología de la planta. La recolección se ha realizado a mano directamente del amento, en un radio de acción máximo de 15 metros respecto a las parcelas “experimentales de muestreo” y la muestra ha sido guardada en una bolsa de plástico para su previa clasificación. En la tabla siguiente se muestra las ubicaciones donde se ha recogido semilla y sus condiciones de iluminación. Conociendo sus circunstancias de iluminación, posteriormente podremos comprobar su relación con su proceso de madurez y facultad germinativa.

Los valores referentes a “BAJO/MEDIO” hace mención a situaciones límites en cuanto a iluminación, donde se observa que los amentos ha producido poca semilla o menos con respecto a las ubicaciones más soleadas. Los valores referentes a “ALTO” representan las condiciones de pleno sol.

NÚMERO	MUNICIPIO	POBLACION /M.gale	Iluminación en zona de recogida de semilla
1	Navaleno	El Robledillo	MEDIO
2	Navaleno	El Robledillo	BAJO/MEDIO
4	Navaleno	Parcaminos	MEDIO
6	Navaleno	Parcaminos	BAJO/MEDIO
7	Navaleno	Parcaminos	MEDIO
11	Navaleno	Prado de la Cueva	BAJO/MEDIO
12	Navaleno	Prado de la Cueva	ALTO
13	Navaleno	Prado de la Cueva	ALTO
15	Navaleno	Prado de la Cueva	MEDIO
16	Navaleno	Prado de la Cueva	BAJO/MEDIO
17	Casarejos	Vallejo de la Laguna	MEDIO
18	Casarejos	Vallejo de la Laguna	ALTO
23	San Leonardo	El Ojuelo	MEDIO
28	Hontoria del Pinar	Laprima	BAJO/MEDIO
29	San Leonardo	Laprima	MEDIO
30	Hontoria del Pinar	Laprima	BAJO/MEDIO
31	San Leonardo	Laprima	MEDIO
32	San Leonardo	Laprima	BAJO/MEDIO
33	San Leonardo	Laprima	BAJO/MEDIO
34	San Leonardo	Laprima	BAJO/MEDIO
38	Palacios de la Sierra	Río Abejón	BAJO/MEDIO
39	Palacios de la Sierra	Río Abejón	MEDIO
40	Palacios de la Sierra	Río Abejón	MEDIO
41	Hontoria del Pinar	Fte. del Caño	BAJO
42	Hontoria del Pinar	Fte. del Caño	MEDIO
44	Hontoria del Pinar	El Atrampado	MEDIO
45	Rabanera del Pinar	El Atrampado	MEDIO
47	Rabanera del Pinar	El Atrampado	ALTO
48	Rabanera del Pinar	El Atrampado	BAJO/MEDIO
49	Hontoria del Pinar	El Atrampado	BAJO/MEDIO

6.2.1.1 Clasificación de semilla recogida y trasladada al Vivero Forestal de Burgos

En la tabla siguiente exponemos las características de cada lote en cuanto número, peso de cada lote, peso por gramo, fecha de recogida, cantidad de semilla de cada lote que se ha empleado para hacer pruebas de germinación y la semilla que ha quedado para realizar siembras directas en las “parcelas experimentales de regeneración”. La región de procedencia de toda la semilla recogida corresponde al “Sistema Ibérico Septentrional-Macizo del Moncayo” (RIUs 15). Todos estos lotes han sido enviados al vivero forestal del Servicio Territorial de Medio Ambiente del Consejería de Medio Ambiente de Burgos.

LOTES RECIBIDOS	Nº DE PARCELA	SEMILLA PESADA	SEMILLA QUE HA SALIDO PESANDO 0,2 gr.	SEMILLA/ Kg.	SEMILLA LIMPIA	SEMILLAS APROXIMADAS QUE TIENE CADA LOTE	CANTIDAD DE SEMILLA PUESTA, en cada lote	SEMILLA QUE SE HA QUEDADO POR LOTE, aproximadamente	PROVINCIA	LOCALIDAD	POBLACIÓN	FECHA DE RECOGIDA
<b>1º</b>	1	0'2 gr	132	660.000	1'4 gr	924	315	609	Soria	Navaleno	El Robledillo	18 de octubre de 2007
	2	0'2 gr	236	1.180.000	0'4 gr	472	315	157	Soria	Navaleno	El Robledillo	18 de octubre de 2007
	4	0'2 gr	163	815.000	0'5 gr	407	315	92	Soria	Navaleno	Parcaminos	18 de octubre de 2007
	6	0'2 gr	260	1.300.000	1'4 gr	1.820	315	1.505	Soria	Navaleno	Parcaminos	18 de octubre de 2007
	7	0'2 gr	167	835.000	2'5 gr	2.087	315	1.772	Soria	Navaleno	Parcaminos	18 de octubre de 2007
	17	0'2 gr	283	1.415.000	2'3 gr	3.254	315	2.939	Soria	Casarejos	Vallejo de la Laguna	18 de octubre de 2007

LOTES RECIBIDOS	Nº DE PARCELA	SEMILLA PESADA	SEMILLA QUE HA SALIDO PESANDO 0,2 gr.	SEMILLA/ Kg.	SEMILLA LIMPIA	SEMILLAS APROXIMADAS QUE TIENE CADA LOTE	CANTIDAD DE SEMILLA PUESTA, en cada lote	SEMILLA QUE SE HA QUEDADO POR LOTE, aproximadamente	PROVINCIA	LOCALIDAD	POBLACIÓN	FECHA DE RECOGIDA
	18	0'2 gr	145	725.000	0'8 gr	580	315	265	Soria	Casarejos	Vallejo de la Laguna	18 de octubre de 2007
	23	0'2 gr	182	910.000	1'9 gr	1.729	315	1.414	Soria	San Leonardo	El Ojuelo	18 de octubre de 2007
<b>2º</b>	11	0'2 gr	151	755.000	1'5 gr	1.132	315	817	Soria	Navaleno	Prado de la Cueva	26 de octubre de 2007
	12	0'2 gr	115	575.000	0'5 gr	287	225	62	Soria	Navaleno	Prado de la Cueva	26 de octubre de 2007
	13	0'2 gr	163	815.000	0'5 gr	407	315	92	Soria	Navaleno	Prado de la Cueva	26 de octubre de 2007
	15	0'2 gr	255	1.275.000	2'7 gr	3.442	315	3.127	Soria	Navaleno	Prado de la Cueva	26 de octubre de 2007
	16	0'2 gr	196	980.000	9'4 gr	9.212	315	8.897	Soria	Navaleno	Prado de la Cueva	26 de octubre de 2007
	31	0'2 gr	151	755.000	1'5 gr	1.132	315	817	Soria	San Leonardo	Laprima	26 de octubre de 2007
	32	0'2 gr	156	780.000	13 gr	10.140	315	9.825	Soria	San Leonardo	Laprima	26 de octubre de 2007

LOTES RECIBIDOS	Nº DE PARCELA	SEMILLA PESADA	SEMILLA QUE HA SALIDO PESANDO 0,2 gr.	SEMILLA/ Kg.	SEMILLA LIMPIA	SEMILLAS APROXIMADAS QUE TIENE CADA LOTE	CANTIDAD DE SEMILLA PUESTA, en cada lote	SEMILLA QUE SE HA QUEDADO POR LOTE, aproximadamente	PROVINCIA	LOCALIDAD	POBLACIÓN	FECHA DE RECOGIDA
	33	0'2 gr	173	865.000	7'3 gr	9.307	315	8.992	Soria	San Leonardo	Laprima	26 de octubre de 2007
	34	0'2 gr	160	800.00	1'6 gr	1.280	315	965	Soria	San Leonardo	Laprima	26 de octubre de 2007
<b>3º</b>	28	0'2 gr	230	1.150.000	0'7 gr	805	315	490	Burgos	Hontoria del Pinar	Laprima	22 de noviembre de 2007
	29	0'2 gr	126	630.000	6'3 gr	3.969	315	3.654	Soria	San Leonardo	Laprima	22 de noviembre de 2007
	30	0'2 gr	113	565.000	2'5 gr	1.412	315	1.097	Burgos	Hontoria del Pinar	Laprima	22 de noviembre de 2007
	38	0'2 gr	136	680.000	15'5 gr	10.540	315	10.225	Burgos	Palacios de la Sierra	Río Abejón	22 de noviembre de 2007
	39	0'2 gr	178	890.000	10'2 gr	9.078	315	8.763	Burgos	Palacios de la Sierra	Río Abejón	22 de noviembre de 2007
	40	0'2 gr	177	885.000	2 gr	1.770	315	1.455	Burgos	Palacios de la Sierra	Río Abejón	22 de noviembre de 2007
	41	0'2 gr	153	765.000	0'3 gr	229	215	14	Burgos	Hontoria del Pinar	Fuente del Caño	22 de noviembre de 2007

LOTES RECIBIDOS	Nº DE PARCELA	SEMILLA PESADA	SEMILLA QUE HA SALIDO PESANDO 0,2 gr.	SEMILLA/ Kg.	SEMILLA LIMPIA	SEMILLAS APROXIMADAS QUE TIENE CADA LOTE	CANTIDAD DE SEMILLA PUESTA, en cada lote	SEMILLA QUE SE HA QUEDADO POR LOTE, aproximadamente	PROVINCIA	LOCALIDAD	POBLACIÓN	FECHA DE RECOGIDA
	42	0'2 gr	203	1.015.000	1'2 gr	1.928	315	1.613	Burgos	Hontoria del Pinar	Fuente del Caño	22 de noviembre de 2007
	44	0'2 gr	197	985.000	0'4 gr	394	315	79	Burgos	Hontoria del Pinar	El Atrampado	22 de noviembre de 2007
	45	0'2 gr	199	995.000	3 gr	2.985	315	2.670	Burgos	Rabanera del Pinar	El Atrampado	22 de noviembre de 2007
	47	0'2 gr	213	1.065.000	0'9 gr	1.278	315	963	Burgos	Rabanera del Pinar	El Atrampado	22 de noviembre de 2007
	48	0'2 gr	138	690.000	6 gr	4.410	315	4.095	Burgos	Rabanera del Pinar	El Atrampado	22 de noviembre de 2007
	49	0'2 gr	280	1.400.000	1'9 gr	2.660	315	2.345	Burgos	Hontoria del Pinar	El Atrampado	22 de noviembre de 2007

### 6.2.1.2 Pruebas realizadas en semilla por el Vivero Forestal de Burgos

De las semillas recogidas en cada lote y parcela se separa una parte para realizar diferentes pruebas de germinación. Estas pruebas actualmente están en curso en el vivero forestal del Servicio Territorial de Medio Ambiente de la Consejería de Medio Ambiente de Burgos.

#### ***Lote nº 1: Tratamiento de calor***

Nº Parcela	1	30 alvéolos sembrados x 3 semillas por alveolo = 90 semillas puestas
	2	30 alvéolos sembrados x 3 semillas por alveolo = 90 semillas puestas
	4	30 alvéolos sembrados x 3 semillas por alveolo = 90 semillas puestas
	6	30 alvéolos sembrados x 3 semillas por alveolo = 90 semillas puestas
	7	30 alvéolos sembrados x 3 semillas por alveolo = 90 semillas puestas
	17	30 alvéolos sembrados x 3 semillas por alveolo = 90 semillas puestas
	18	30 alvéolos sembrados x 3 semillas por alveolo = 90 semillas puestas
	23	30 alvéolos sembrados x 3 semillas por alveolo = 90 semillas puestas

#### Tratamiento previo

- Se esterilizan las bandejas el 04-12-2.007, para destruir los hongos que pudieran tener las bandejas.
- La esterilización se realizó en una TINA, echando 500 litros de agua, 4 litros de lejía y 300 cm<sup>3</sup> de Bilko (fungicida), su materia activa es quinosol al 40 %.
- El tiempo que estuvieron las bandejas sumergidas fue de 15 minutos.

#### Siembra de semilla

- Día que se ha realizado la siembra directa: 04-12-2.007. Se han sembrado 30 alvéolos por parcela, con 3 semillas por alveolo.
- Las bandejas son de poliespan, llenando los alvéolos con tierra turba y tapando las semillas con perlita.
- Estas bandejas se utilizan para hacer pruebas de germinación, pues tiene un recipiente para echar el agua y una manta que se humedece, para que se mantenga el alveolo húmedo.

- A las semillas se las ha dado un tratamiento fúngico, con un insecticida llamado foliti3n y un fungicida llamado tachigaren.
- Su dosificaci3n es: foliti3n 2 cm<sup>3</sup> por litro de agua y tachigaren 1'5 cm<sup>3</sup> por litro de agua.
- Se han puesto 4 bandejas de poliespan.

Lugar donde se encuentran ubicadas las bandejas sembradas

- En un cuarto, a una temperatura de 21° C. (merendero)

Cantidad de semilla puesta en el lote n° 1

- 8 parcelas x 90 semillas por parcela = 720 semillas

N° Parcela	1	45 alvéolos sembrados x 5 semillas por alveolo = 225 semillas puestas
	2	45 alvéolos sembrados x 5 semillas por alveolo = 225 semillas puestas
	4	45 alvéolos sembrados x 5 semillas por alveolo = 225 semillas puestas
	6	45 alvéolos sembrados x 5 semillas por alveolo = 225 semillas puestas
	7	45 alvéolos sembrados x 5 semillas por alveolo = 225 semillas puestas
	17	45 alvéolos sembrados x 5 semillas por alveolo = 225 semillas puestas
	18	45 alvéolos sembrados x 5 semillas por alveolo = 225 semillas puestas
	23	45 alvéolos sembrados x 5 semillas por alveolo = 225 semillas puestas

Tratamiento previo

- Se esterilizan las bandejas el 04-12-2.007, para destruir los hongos que pudieran tener las bandejas.
- La esterilizaci3n se realiz3 en una TINA, echando 500 litros de agua, 4 litros de lejía y 300 cm<sup>3</sup> de Bilko (fungicida), su materia activa es quinosol al 40 %.
- El tiempo que estuvieron las bandejas sumergidas fue de 15 minutos.

***Lote nº 1: Tratamiento de cámara frigorífica***

Siembra de semilla

- Se ha estratificado las semillas en la cámara frigorífica el 07-12-2.007.
- Se pusieron en bandejas de la portuguesa de 17 cm<sup>3</sup>, llenando los alvéolos con tierra turba y humedeciéndolas a la vez.
- Después de sembrar las semillas, se taparon con tierra turba.
- A las semillas se las ha dado un tratamiento fúngico, con un insecticida llamado folitión y un fungicida llamado tachigaren.
- Su dosificación es: folitión 2 cm<sup>3</sup> por litro de agua y tachigaren 1´5 cm<sup>3</sup> por litro de agua.
- Se han puesto 1´5 bandejas de la portuguesa.
- 

Lugar donde se encuentran ubicadas las bandejas sembradas

- La cámara frigorífica tiene una temperatura de máxima de 4° C. y la mínima de 1° a 2° C.

Cantidad de semilla puesta en el lote nº 1

- 8 parcelas x 225 semillas por parcela = 1.800 semillas

***Lote nº 2: Tratamiento de calor***

Nº Parcela	11	30 alvéolos sembrados x 3 semillas por alveolo = 90 semillas puestas
	12	30 alvéolos sembrados x 3 semillas por alveolo = 90 semillas puestas
	13	30 alvéolos sembrados x 3 semillas por alveolo = 90 semillas puestas
	15	30 alvéolos sembrados x 3 semillas por alveolo = 90 semillas puestas
	16	30 alvéolos sembrados x 3 semillas por alveolo = 90 semillas puestas
	31	30 alvéolos sembrados x 3 semillas por alveolo = 90 semillas puestas
	32	30 alvéolos sembrados x 3 semillas por alveolo = 90 semillas puestas
	33	30 alvéolos sembrados x 3 semillas por alveolo = 90 semillas puestas
	34	30 alvéolos sembrados x 3 semillas por alveolo = 90 semillas puestas

### Tratamiento previo

- Se esterilizan las bandejas el 04-12-2.007, para destruir los hongos que pudieran tener las bandejas.
- La esterilización se realizó en una TINA, echando 500 litros de agua, 4 litros de lejía y 300 cm<sup>3</sup> de Bilko (fungicida), su materia activa es quinosol al 40 %.
- El tiempo que estuvieron las bandejas sumergidas fue de 15 minutos.

### Siembra de semilla

- Día que se ha realizado la siembra directa: 05-12-2.007.
- Se han sembrado 30 alvéolos por parcela, con 3 semillas por alveolo.
- Las bandejas son de poliespan, llenando los alvéolos con tierra turba y tapando las semillas con perlita.
- Estas bandejas se utilizan para hacer pruebas de germinación, pues tiene un recipiente para echar el agua y una manta que se humedece, para que se mantenga el alveolo húmedo.
- A las semillas se las ha dado un tratamiento fúngico, con un insecticida llamado folitión y un fungicida llamado tachigaren.
- Su dosificación es: folitión 2 cm<sup>3</sup> por litro de agua y tachigaren 1´5 cm<sup>3</sup> por litro de agua.
- Se han puesto 4´5 bandejas de poliespan

### Lugar donde se encuentran ubicadas las bandejas sembradas

- En un cuarto, con una temperatura de 21° C. (merendero)

### Cantidad de semilla puesta en el lote nº 1

- 9 parcelas x 90 semillas = 810 semillas

**Lote nº 2: Tratamiento de cámara frigorífica**

Nº Parcela	11	45 alvéolos sembrados x 5 semillas por alveolo = 225 semillas puestas
	12	45 alvéolos sembrados x 3 semillas por alveolo = 135 semillas puestas
	13	45 alvéolos sembrados x 5 semillas por alveolo = 225 semillas puestas
	15	45 alvéolos sembrados x 5 semillas por alveolo = 225 semillas puestas
	16	45 alvéolos sembrados x 5 semillas por alveolo = 225 semillas puestas
	31	45 alvéolos sembrados x 5 semillas por alveolo = 225 semillas puestas
	32	45 alvéolos sembrados x 5 semillas por alveolo = 225 semillas puestas
	33	45 alvéolos sembrados x 5 semillas por alveolo = 225 semillas puestas
	34	45 alvéolos sembrados x 5 semillas por alveolo = 225 semillas puestas

Tratamiento previo

- Se esterilizan las bandejas el 04-12-2.007, para destruir los hongos que pudieran tener las bandejas.
- La esterilización se realizó en una TINA, echando 500 litros de agua, 4 litros de lejía y 300 cm<sup>3</sup> de Bilko (fungicida), su materia activa es quinosol al 40 %.
- El tiempo que estuvieron las bandejas sumergidas fue de 15 minutos.

Siembra de semilla

- Se ha estratificado las semillas en la cámara frigorífica el 07-12-2.007.
- Se pusieron en bandejas de la portuguesa de 17 cm<sup>3</sup>, llenando los alvéolos con tierra turba.
- Después de sembrar las semillas, se taparon con tierra turba.
- A las semillas se las ha dado un tratamiento fúngico, con un insecticida llamado folitión y un fungicida llamado tachigaren.

- Su dosificación es: folitión 2 cm<sup>3</sup> por litro de agua y tachigaren 1´5 cm<sup>3</sup> por litro de agua.
- Se han puesto 1´5 bandejas de la portuguesa

Lugar donde se encuentran ubicadas las bandejas sembradas

- La cámara frigorífica tiene una temperatura de máxima de 4° C. y la mínima de 1° a 2° C.

Cantidad de semilla puesta en el lote nº 1

- (8 parcelas x 225 semillas) + 135 semillas = 1.935 semillas
- 

***Lote nº 3: Tratamiento de calor***

Nº Parcela	28	30 alvéolos sembrados x 3 semillas por alveolo = 90 semillas puestas
	29	30 alvéolos sembrados x 3 semillas por alveolo = 90 semillas puestas
	30	30 alvéolos sembrados x 3 semillas por alveolo = 90 semillas puestas
	38	30 alvéolos sembrados x 3 semillas por alveolo = 90 semillas puestas
	39	30 alvéolos sembrados x 3 semillas por alveolo = 90 semillas puestas
	40	30 alvéolos sembrados x 3 semillas por alveolo = 90 semillas puestas
	41	30 alvéolos sembrados x 3 semillas por alveolo = 90 semillas puestas
	42	30 alvéolos sembrados x 3 semillas por alveolo = 90 semillas puestas
	44	30 alvéolos sembrados x 3 semillas por alveolo = 90 semillas puestas
	45	30 alvéolos sembrados x 3 semillas por alveolo = 90 semillas puestas
	47	30 alvéolos sembrados x 3 semillas por alveolo = 90 semillas puestas
	48	30 alvéolos sembrados x 3 semillas por alveolo = 90 semillas puestas
	49	30 alvéolos sembrados x 3 semillas por alveolo = 90 semillas puestas

#### Tratamiento previo

- Se esterilizan las bandejas el 04-12-2.007, para destruir los hongos que pudieran tener las bandejas.
- La esterilización se realizó en una TINA, echando 500 litros de agua, 4 litros de lejía y 300 cm<sup>3</sup> de Bilko (fungicida), su materia activa es quinosol al 40 %.
- El tiempo que estuvieron las bandejas sumergidas fue de 15 minutos.

#### Siembra de semilla

- Día que se ha realizado la siembra directa: 05-12-2.007.
- Se han sembrado 30 alvéolos por parcela, con 3 semillas por alveolo.
- Las bandejas son de poliespan, llenando los alvéolos con tierra turba y tapando las semillas con perlita.
- Estas bandejas se utilizan para hacer pruebas de germinación, pues tiene un recipiente para echar el agua y una manta que se humedece, para que se mantenga el alveolo húmedo.
- Su dosificación es: folitión 2 cm<sup>3</sup> por litro de agua y tachigaren 1'5 cm<sup>3</sup> por litro de agua.
- Se han puesto 6 bandejas de poliespan.

#### Lugar donde se encuentran ubicadas las bandejas sembradas

- En un cuarto, con una temperatura de 21° C. (merendero).

#### Cantidad de semilla puesta en el lote nº 1

- 13 parcelas x 90 semillas = 1.170 semillas

**Lote n° 3: Tratamiento de cámara frigorífica**

Nº Parcela	28	45 alvéolos sembrados x 5 semillas por alveolo = 225 semillas puestas
	29	45 alvéolos sembrados x 5 semillas por alveolo = 225 semillas puestas
	30	45 alvéolos sembrados x 5 semillas por alveolo = 225 semillas puestas
	38	45 alvéolos sembrados x 5 semillas por alveolo = 225 semillas puestas
	39	45 alvéolos sembrados x 5 semillas por alveolo = 225 semillas puestas
	40	45 alvéolos sembrados x 5 semillas por alveolo = 225 semillas puestas
	41	45 alvéolos sembrados x 5 semillas por alveolo = 225 semillas puestas
	42	45 alvéolos sembrados x 5 semillas por alveolo = 225 semillas puestas
	44	45 alvéolos sembrados x 5 semillas por alveolo = 225 semillas puestas
	45	45 alvéolos sembrados x 5 semillas por alveolo = 225 semillas puestas
	47	45 alvéolos sembrados x 5 semillas por alveolo = 225 semillas puestas
	48	45 alvéolos sembrados x 5 semillas por alveolo = 225 semillas puestas
	49	45 alvéolos sembrados x 5 semillas por alveolo = 225 semillas puestas

Tratamiento previo

- Se esterilizan las bandejas el 04-12-2.007, para destruir los hongos que pudieran tener las bandejas.
- La esterilización se realizó en una TINA, echando 500 litros de agua, 4 litros de lejía y 300 cm<sup>3</sup> de Bilko (fungicida), su materia activa es quinosol al 40 %.
- El tiempo que estuvieron las bandejas sumergidas fue de 15 minutos.

Siembra de semilla

- Se ha estratificado las semillas en la cámara frigorífica el 10-12-2.007.
- Se pusieron en bandejas de la portuguesa de 17 cm<sup>3</sup>, llenando los alvéolos con tierra turba.
- Después de sembrar las semillas, se taparon con tierra turba.

- A las semillas se las ha dado un tratamiento fúngico, con un insecticida llamado folitión y un fungicida llamado tachigaren.
- Su dosificación es: folitión 2 cm<sup>3</sup> por litro de agua y tachigaren 1'5 cm<sup>3</sup> por litro de agua.
- Se han puesto 2 bandejas de la portuguesa

Lugar donde se encuentran ubicadas las bandejas sembradas

- La cámara frigorífica tiene una temperatura de máxima de 4° C. y la mínima de 1° a 2° C.

Cantidad de semilla puesta en el lote nº 1

- 13 parcelas x 225 semillas = 2.925 semillas

**Resultados**

Los resultados de estas pruebas serán recogidos en la primavera de 2008

6.2.1.2 Pruebas realizadas en semilla por el Vivero Forestal Central de Valladolid

El día 28 de Noviembre, simultáneamente a la recogida de la estaquilla y en los mismos lugares, se recolectó también la semilla que posteriormente fue trasladada al Vivero Forestal Central de la Junta de Castilla y León.

Nº de Fragmento	Municipio	Peso gr.
1.8	Rabanera / Hontoria del pinar (BU)	40,39
1.3	Rabanera del Pinar (BU)	64,75
11.23	Navaleno (SO)	12,95
13.1	Navaleno / Soria (SO)	5,10
	TOTAL peso en gr.	123,19

Tratamientos

La semilla se secó en una habitación a 20°C y un 25-30% de HR durante 7 días. Una vez seca se conservó en recipientes herméticos a 3°C en las cámaras frigoríficas del Vivero Forestal Central. En el *Laboratorio de Semillas Forestales* se hicieron los ensayos físicos de dos de los lotes recolectados, descartándolo en los otros dos, dado el carácter destructivo del ensayo de medida de la humedad y la poca cantidad de semilla disponible de dichos lotes.

Nº de Fragmento	Semillas/por Kg	Pureza	Humedad
1.8	1.176.471	80,98 %	10,87 %
1.3	892.857	92,8 %	8,99 %

Utilizando semilla de la parcela 99 (1.3) se prepararon distintas muestras en placas *petri* con turba para su puesta en germinación con ciclo de luz de 8/16 en las cámaras germinadoras. Se hicieron dos lotes:

- ❖ Semillas sin ningún tratamiento pregerminativo.
- ❖ Semillas sumergidas en agua durante 7 días a 5° C.

Se introdujeron los dos ensayos en la cámara de germinación en lotes de 400 semillas. No se obtuvo ningún resultado satisfactorio.

Por otro lado, distintas cantidades de semilla, todas correspondientes a la parcela 99 (1.3) permanecen estratificadas en frío en turba o sumergidas en agua a la espera de la campaña de siembra que comenzará a finales del mes de Abril. El 5 de Marzo se sembraron pequeñas cantidades de semilla con distintos tratamientos pregerminativos a la espera de resultados. Para cada tratamiento se sembró a diferentes profundidades para observar si hay una respuesta ante este factor o la reacción a la luz en el momento de la germinación.

### 6.2.2 Siembra directa en parcelas de regeneración

De la semilla recogida en otoño del 2007 una parte ha sido destinada a realizar pruebas de germinación mediante tratamientos con calor y tratamientos en cámara frigorífica, tal y como hemos visto anteriormente. El resto de semilla sobrante (87 gr) se ha mezclado toda (con el objeto de introducir en cada parcela sembrada semilla de poblaciones diversas, dada la dificultad de cruzamiento entre individuos de poblaciones situadas en vallejos o vagadas contiguas sin conexión hidrológica a favor de gradiente descendente de desnivel).

Los lotes que se han obtenido para facilitar la dosificación de siembra son los siguientes:

Gramos de semilla	Nº de lotes en sobres de papel	Nº de semillas aproximado
0,1	40	95
0,2	40	140
0,3	40	248
59,5	1	40.600

En cada una de las 32 parcelas se ha realizado siembra directa a voleo con diferentes dosis por parcela tal y como podemos ver en la tabla siguiente. Se ha procurado que la semilla quedara depositada en los diferentes tipos de microrelieves del terreno (pequeños charcos y pequeños montículos tapizados de musgos esfagnos).

Las “parcelas experimentales de regeneración” delimitadas con estacas amarillas se corresponden con los números de las siguientes “parcelas de muestreo” (delimitadas en 2005 con estacas rojas), junto a las que encuentran.

NUMER	MUCP	POBLACION	Semilla sembrada en gr	Vallado	Sombreado parcela sembrada
1	Navaleno	El Robledillo	0,6	NO	ALTO
2	Navaleno	El Robledillo	0,6	NO	BAJO
3	Navaleno	El Robledillo	0,6	NO	ALTO
4	Navaleno	Parcaminos	0,6	NO	MEDIO
5	Navaleno	Fte. del Roble	0,6	NO	MEDIO
6	Navaleno	Parcaminos	0,6	SI	BAJO
7	Navaleno	Parcaminos	0,6	SI	MEDIO
9	Navaleno	Prado de la Cueva	1,2	SI	MEDIO
11	Navaleno	Prado de la Cueva	1,2	NO	BAJO
15	Navaleno	Prado de la Cueva	1,2	NO	MEDIO
16	Navaleno	Prado de la Cueva	1,2	SI	BAJO
17	Casarejos	Vallejo de la Laguna	0,9	SI	MEDIO
18	Casarejos	Vallejo de la Laguna	1,2	SI	BAJO
19	Casarejos	Vallejo de la Laguna	0,6	SI	BAJO
20	San Leonardo	Barranco de la Majada Merino	0,9	NO	ALTO

NUMER	MUCP	POBLACION	Semilla sembrada en gr	Vallado	Sombreado parcela sembrada
21	San Leonardo	El Ojuelo	0,6	NO	MEDIO
22	San Leonardo	El Ojuelo	0,6	NO	ALTO
23	San Leonardo	El Ojuelo	0,6	SI	BAJO
27	San Leonardo	El Robledo	0,2	SI	MEDIO
29	San Leonardo	Laprima	0,8	NO	BAJO
30	Hontoria del Pinar	Laprima	0,8	SI	MEDIO
34	San Leonardo	Laprima	0,8	NO	BAJO
36	Vilviestre del Pinar	Valdematanza	0,8	NO	MEDIO
37	Palacios de la Sierra	Río Abejón	0,8	SI	ALTO
38	Palacios de la Sierra	Río Abejón	0,8	SI	MEDIO
39	Palacios de la Sierra	Río Abejón	0,8	NO	MEDIO
41	Hontoria del Pinar	Fte. del Caño	0,7	SI	BAJO
43	Hontoria del Pinar	Fte. del Caño	0,7	SI	BAJO
44	Hontoria del Pinar	El Atrampado	0,8	NO	MEDIO
45	Rabanera del Pinar	El Atrampado	1	SI	MEDIO
46	Rabanera del Pinar	El Atrampado	1	SI	MEDIO
49	Hontoria del Pinar	El Atrampado	0,8	NO	MEDIO

Con la semilla sobrante de sembrar las 32 parcelas de menor tamaño, se han realizado otras tres siembras en tres parcelas de mayor dimensión con las siguientes características:

MUCP	POBLACION	Superficie sembrada en m <sup>2</sup>	Vallado	Sombreado	Coordenadas	Dosis en gr.
San Leonardo	El Robledo	25	NO	BAJO	(X) 439971 (Y) 4634487	12
Hontoria del Pinar	Fte. del Caño (rodal 2.2)	25	SI	BAJO	(X) 489669 (Y) 4635425	12
Hontoria del Pinar	Fte. del Caño (rodal 2.2)	300	SI	BAJO	(X) 489669 (Y) 4635425	35

Se han elegido tres parcelas (dos de ellas contiguas), una vallada sin acceso de ganado y otra sin vallar con acceso frecuente de ganado, con el objeto de ver los efectos del ganado en caso de que la germinación sea posible. En la parcela de la Fuente del Caño (las dos parcelas contiguas) se ha sembrado por completo el rodal o fragmento 2.2 realizado una siembra en los 100 m<sup>2</sup> delimitados por las estacas amarillas, y el resto del rodal delimitado por el vallado ganadero.

## 6.3 REGENERACIÓN VEGETATIVA POR ESTAQUILLA

### 6.3.1 Recogida de estaquilla para enraizamiento en vivero

Se ha recogido estaquilla a principios de invierno (28 de diciembre). La estaquilla fue recogida por personal del Servicio Territorial de Medio Ambiente de Burgos y personal del Vivero Central de la Junta de Castilla y León en Valladolid, y trasladada al Vivero Central de Valladolid. Del material vegetativo recolectado se obtuvieron 4092 estaquillas que fueron instaladas en el invernadero del Vivero Forestal Central Valladolid.

Se recogió estaquilla de los siguientes subpoblaciones de *Myrica gale* de la comarca de Pinares de Burgos-Soria:

Nº de Fragmento	Municipio	Nº estaquillas
1.8	Rabanera / Hontoria del pinar (BU)	1692
1.3	Rabanera del Pinar (BU)	1400
11.23	Navaleno (SO)	725
13.1	Navaleno / Soria (SO)	275
	TOTAL	4092

#### Criterios de selección

Para recolectar la estaquilla se seleccionaron los brotes del año, obteniendo un material con mayor potencial de agarre. Este criterio no siempre puede ser aplicado con el rigor deseado dada la falta de crecimiento reciente en alguna de las parcelas, especialmente en la parcela 12 (13.1) de Navaleno y Soria.

Se recolectó material de distintos calibres para poder evaluar cual es la influencia de este factor en el arraigamiento.

En todo momento se puso especial atención a la recolección de individuos masculinos y femeninos por separado, intentando recolectar una cantidad similar de ambos sexos.

#### Preparado en vivero

El día 29 de Noviembre se preparó la estaquilla en porciones de unos 15 cm. de longitud que mostraran varias yemas. Los 3-4 cm. inferiores de la estaquilla se sumergieron en hormona de enraizamiento líquida durante 10 segundos. El producto comercial utilizado es *INABARPLANT LÍQUIDO*, hormona de enraizamiento: *Acido 3-indolbutírico (AIB) 0.4% (p/v)*.

Manteniendo la polaridad de la estaquilla se implantaron en los alvéolos, utilizando diferentes envases, sustratos y localizaciones.

- ❖ Situación: Cama caliente o invernadero.

- ❖ Sustrato: Turba con perlita en dos proporciones: 4:1 y 6:1
- ❖ Contenedores: Envases de dos capacidades distintas: FP 44/250 y FP50/200

En todo momento se prestó atención al riego procurando que el cepellón permaneciera siempre húmedo, dada la exigencia de esta especie con respecto a las condiciones de humedad edáfica. Las bandejas situadas en la cama caliente tienen un riego adicional con nebulizadores.

En los datos obtenidos de brotación y arraigo de la estaquillas, siendo aun prematuro para sacar resultados definitivos, se observa un porcentaje mayor de arraigo en individuos masculinos que en individuos femeninos, así como diferencias significativas entre las parcelas de las que procedía la estaquilla. También existe una gran diferencia entre el porcentaje de individuos que brotaron inicialmente (53%) y el porcentaje de individuos que permanecen vigorosos varias semanas después (18%).

De momento, en fecha de finales de marzo de 2008, no se ha logrado un suficiente enraizamiento para su trasplante. Aunque el brote de las estaquillas no ha sido malo y lo hicieron con fuerza en los primeros meses, hay problemas con el enraizamiento, dado que en muchos casos no se produce, o se produce con poca intensidad. Los esquejes ya enraizados deben de ser transplantados a principios de otoño o primavera.

### 6.3.2 Traslado a parcelas experimentales de regeneración

Una vez conseguido el enraizamiento se realizará una plantación según las características siguientes

- En 18 parcelas de 1 m<sup>2</sup> (1 x 1 m) y dos parcelas mayores de 25 m<sup>2</sup> cada una, con un total aproximado de 70 m<sup>2</sup>.
- Se estima que se necesitarán aproximadamente 10 estaquillas por m<sup>2</sup>, con un total de unas 700 unidades.

Las “parcelas experimentales de regeneración” delimitadas con estacas amarillas se corresponden con los números de las siguientes “parcelas de muestreo” (delimitadas en 2005 con estacas rojas), junto a las que encuentran.

NUMER	MUCP	POBLACION	Vallado	Sombreado parcela_reg
8	Navaleno	Parcaminos	SI	ALTO
10	Navaleno	Prado de la Cueva	NO	ALTO
12	Navaleno	Prado de la Cueva	NO	ALTO
13	Navaleno	Prado de la Cueva	NO	ALTO
14	Navaleno	Prado de la Cueva	NO	ALTO
24	San Leonardo	El Ojuelo	SI	MEDIO
25	San Leonardo	Mata Moñigal	SI	MEDIO

---

NUMER	MUCP	POBLACION	Vallado	Sombreado parcela_reg
26	San Leonardo	Mata Moñigal	NO	MEDIO
28	Hontoria del Pinar	Laprima	NO	BAJO
31	San Leonardo	Laprima	SI	ALTO
32	San Leonardo	Laprima	NO	BAJO
33	San Leonardo	Laprima	NO	MEDIO
35	Hontoria del Pinar	Laprima	NO	ALTO
40	Palacios de la Sierra	Río Abejón	NO	MEDIO
42	Hontoria del Pinar	Fte. del Caño	SI	MEDIO
47	Rabanera del Pinar	El Atrampado	SI	ALTO
48	Rabanera del Pinar	El Atrampado	SI	MEDIO
50	Hontoria del Pinar	El Atrampado	NO	ALTO

## 7. INDICADORES PARA EL DIAGNÓSTICO Y APLICACIÓN DE MEDIDAS

### 7.1 APLICACIÓN DE MEDIDAS POR ESTATUS DE CONSERVACIÓN Y CONDICIONES ECOLÓGICAS

Status de conservación			Medidas de Conservación					
A	B	C	CLAREOS DE <i>Pinus sylvestris</i>	ELIMINACIÓN DE COMPETENCIA	ELIMINACIÓN DE DRENAJES	VALLADO	POSIBLE REPOBLACIÓN	SEGUIMIENTO
Bajo/Baja	Sombra	Seco	70-80%		Si	Prioritario	Si	Expansión y regeneración
Bajo/Baja	Sombra	Húmedo	100-80%	Control <i>Erica arborea</i>		Prioritario	Si	Expansión y regeneración
Bajo/Baja	Sol	Seco			Si	Prioritario		Expansión y regeneración
Bajo/Baja	Semi	Húmedo	20%			Prioritario	Si	Expansión y regeneración
Media/Baja	Semi	Húmedo	30-50%	Control <i>E. arborea</i> y <i>P. aquilinum</i>		Prioritario	Si	Expansión y regeneración
Media/Normal	Semi	Húmedo	20-30%			Secundario		Competencia y daños del ganado
Media/Normal	Sol	Húmedo				Prioritario	Si	Expansión y daños del ganado
Media/Normal	Sombra	Húmedo	70-80%			Secundario	Si	Competencia y daños del ganado
Media/Normal	Sombra	Seco	70-80%	Control <i>E. arborea</i> y <i>P. aquilinum</i>	Si	Secundario		Competencia y daños del ganado
Alto/Normal	Sol	Húmedo	10-20 o cortas de policia en perímetro	Control <i>E. arborea</i> y <i>P. aquilinum</i> en perímetro		Terciario		Daños de ganado
Alto/Normal	Sombra/Semi	Húmedo	Cortas de policia en perímetro	Control <i>E. arborea</i> y <i>P. aquilinum</i> en perímetro		Terciario		Puntisecos y daños de ganado
Bajo/Indiv. aislados			Cortas de policia en perímetro	Control <i>E. arborea</i> y <i>P. aquilinum</i>	Si	Prioritario		Puntisecos y daños de ganado

(A: CONSERVACIÓN/DENSIDAD; B: SOMBREAMIENTO; C HIDROMORFÍA)

## 7.2 INDICADORES DE ESTADO DE CONSERVACIÓN Y DE LAS NECESIDADES DE GESTIÓN

### CLAVE DE DIAGNÓSTICO Y DE MEDIDAS DE GESTIÓN EN LAS POBLACIONES DE MYRICA GALE

A continuación se presenta una clave dicotómica a través de especies indicadores y sus grados de cobertura. En azul vienen señalados los diagnósticos y en verde las medidas de protección correspondientes.

1. Incidencia solar mayor del 40% sobre las poblaciones de *Myrica gale*, con presencia significativa de juncáceas y ciperáceas [(*Eriophorum angustifolium* (1), *Rhynchospora alba* (2), *Carex rostrata* (3), *Carex nigra* (4), *Carex echinata* (5)] o coberturas mayores con abundancia de *Erica tetralix* (6) .....2

1. Sin las condiciones anteriores .....3

2. Cobertura menor del 70% de *Myrica gale* con presencia significativa de juncáceas y ciperáceas [(*Eriophorum angustifolium* (1), *Rhynchospora alba* (2), *Carex rostrata* (3), *Carex nigra* (4), *Carex echinata* (5)] o coberturas mayores con abundancia de *Erica tetralix* (6)-----

----- (Turberas heterogéneas en buen estado, con microdepresiones y microelevaciones). Protección del ganado.

2. Cobertura menor o mayor del 70% de *Myrica gale* con abundancia de *Erica tetralix* y escasez de las ciperáceas y juncáceas anteriormente mencionadas-----

----- (Turberas más o menos abombadas en buen estado, con escasas microdepresiones inundadas). Protección del ganado y control de desecación por drenajes directos e indirectos a través de cualquier actuación sobre el terreno.



3. Cobertura menor o mayor del 50% de *Myrica gale*, elevado número de individuos puntisecos y sombreado considerable por el dosel de copas de *Pinus sylvestris* (más del 50% de cobertura).....4

3. Cobertura mayor del 50% de *Myrica gale*, bajo o alto número de individuos puntisecos sombreado moderado por el dosel de copas de *Pinus sylvestris* (menos del 50% de cobertura) .....7

4. Con un nivel arbustivo de *Erica vagans* (7), *Erica arborea* (8), *Erica australis* (9), *Pteridium aquilinum* (10), *Vaccinium myrtillus* (11) o *Calluna vulgaris* (12) predominando bajo el dosel de copas de *Pinus sylvestris* .....5

4. Con un nivel herbáceo tapizante o formando macollas de *Molinia caerulea* (13) o *Agrostis* sp. (14) y *Carex panicea* (15) *Carex paniculata* (16) o *Carex demissa* (17) predominando bajo el dosel de copas de *Pinus sylvestris* y sin apenas los arbustos o elementos florísticos anteriores 6

5. Con un nivel arbustivo de brezos pequeños [(*Erica vagans* (7), *Vaccinium myrtillus* (11) y/o *Calluna vulgaris* (12)] predominando sobre *Erica tetralix* (6) bajo el dosel de copas de *Pinus sylvestris*-----

(Saturación temporal del sustrato-nivel medio de degradación). Aclareos de medios a intensos y eliminación de drenajes.

5. Con un nivel arbustivo de brezos grandes [(*Erica arborea* (8) y *Erica australis* (9)] y ocasionalmente el brezo pequeño *Erica cinerea* (18) y/o el helecho *Pteridium aquilinum* (10) predominando bajo el dosel de copas de *Pinus sylvestris*-----

----- (Humedad elevada del sustrato durante largo periodo, pero sin apenas saturación, nivel avanzado de degradación). Eliminación de competencia y de drenajes; aclareo de pino de medio a intenso.



6. En fondos de vaguada o áreas de sedimentación, con un nivel de hidromorfía alto del sustrato y con un porcentaje de cobertura de musgos esfagnos inferior al 25%-----

------(Condiciones de humedad por agua de escorrentía en periodos húmedos, ambientes húmedos no turbosos, generalmente muy pastados). Eliminación de drenajes si los hubiera y/o corrección de la sedimentación, aclareo de pino de medio a intenso y protección del ganado.

6. En laterales de vaguadas o promontorios y con un nivel de hidromorfía alto del sustrato o con un porcentaje de cobertura de musgos esfagnos superior al 70%-----

------(Turberas altas en procesos de desactivación por motivos naturales o drenajes artificiales del terreno). Eliminación de drenajes si los hubiera, aclareo de pino de medio a intenso y protección del ganado.

7. Cobertura mayor del 50% de *Myrica gale*, bajo número de individuos puntisecos, e incidencia solar menor del 40% por sombreado considerable o moderado del dosel de *Pinus sylvestris*-----

------(Turberas en buen estado con elevado y permanente saturación del sustrato). Control del aumento de sombreado y cortas de *Pinus sylvestris* en la periferia.

7. Cobertura mayor del 50% de *Myrica gale*, bajo número de individuos puntisecos, e incidencia solar menor del 40% por sombreado considerable o moderado del dosel de copas *Pinus sylvestris*-----

------(Turberas en buen estado con elevado y permanente saturación del sustrato). Control del aumento de sombreado y cortas de *Pinus sylvestris* en la periferia.

7. Cobertura mayor del 50% de *Myrica gale*, alto número de individuos puntisecos, e incidencia solar menor del 40% por sombreado considerable del dosel de copas *Pinus sylvestris*-----

------(Turberas en mal estado por desecación del sustrato por drenajes artificiales). Eliminación de drenajes, claras del pinar de diferentes intensidades y protección del ganado.



A tener en cuenta a la hora de distinguir plantas:

Cárices (*Carex*) y gramíneas (*Agrostis* y *Molinia*)

Los cárices (género *Carex*) presentan las hojas ásperas al tacto al pasarla en una dirección y suelen presentar dos tipos de espigas: una Terminal con flores masculinas y una o varias inferiores con flores de sexo femenino. De las que presentamos  
Entre los cárices se distinguen por las formas de los **utriculos** maduros (frutos) y los colores de las **brácteas** que protegen los utriculos y la disposición o separación de las espigas en el tallo. De los *Carex* que exponemos solo *Carex paniculada* presenta varias espigas densas apretadas de aspecto similar en la parte apical.

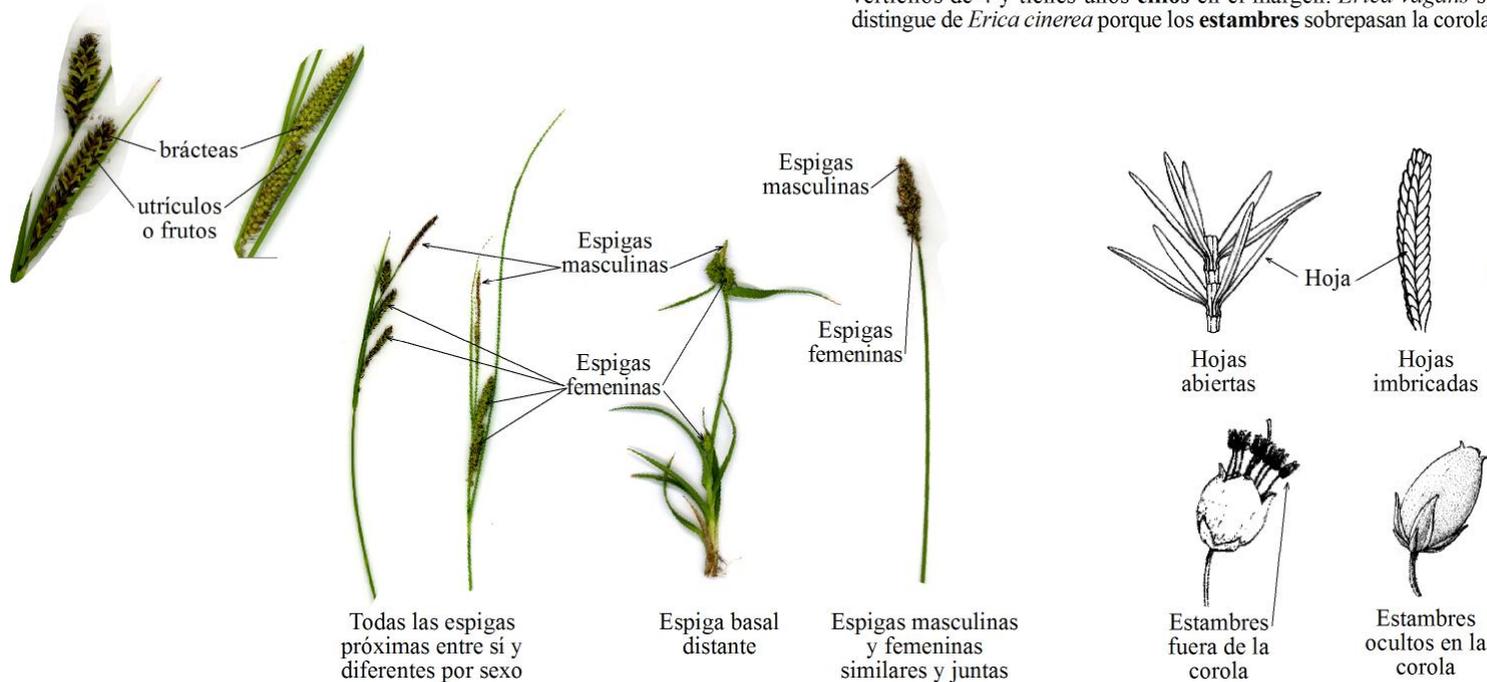
La gramíneas *Agrostis* que vemos en la zona (*A. canina* o *A. capillaris*), presenta una panícula abierta con ramillas ramificadas y separadas del tallo y *Molinia caerulea* presenta una panícula comprimida con ramas erectas casi pegadas al tallo.

Brezos grandes

*Erica arborea* presenta flores blancas y *Erica australis* flores moradas

Brezos pequeños

*Calluna vulgaris* tiene **hojas imbricadas**. Los otros brezos presentan las hojas separadas pero en *Erica tetralix* las hojas se disponen en verticilos de 4 y tienen unos **cilios** en el margen. *Erica vagans* se distingue de *Erica cinerea* porque los **estambres** sobrepasan la corola.



## 8. PROGRAMA DE ACTUACIÓN EN 2007

De cara a los resultados obtenidos en 2005, el año en que se inició el estudio de las poblaciones de *Myrica gale* en la comarca pinariega de Burgos-Soria, se propusieron una serie de medidas de actuación, que en resumen consistían en realizar vallados ganaderos, clareos y claras de *Pinus sylvestris* para mejorar iluminación, eliminación de competencia (brezos de gran porte y helechos de la especie *Pteridium aquilinum*) y eliminación de drenajes.

Para el año 2007, según los condicionantes de presupuesto, se fijaron una serie de rodales a tratar según las siguientes prioridades:

### 1. Actuación prioritaria

Son parcelas con buenas condiciones en general y en las que las actuaciones en el conjunto de los recintos propuestos para vallar se limitan a clareos tenues o nulos de pies de *Pinus sylvestris*. Son parcelas de vallado que en la mayoría de su superficie total requieren un bajo nivel de clareo de pies de clases diamétricas inferiores o no inventariables (raramente algún pie aislado de clases diamétricas superiores próximas al turno de aprovechamiento). Generalmente se encuentran en buenas condiciones de conservación, hidromorfía del sustrato e iluminación. En ellas el aclareo es una mejora y se puede realizar incluso una vez vallada la parcela.

### 2. Actuación secundaria

Son parcelas con buenas condiciones en hidromorfía del sustrato pero bajo condiciones de iluminación deficientes. En ellas las actuaciones en el conjunto de los recintos propuestos para vallar requieren de clareos y claras de pies de *Pinus sylvestris* más o menos intensos. Por tanto presentan pies de clases diamétricas inferiores o no inventariables y en ocasiones numerosos pies de clases diamétricas superiores próximas al turno de aprovechamiento, por lo que podría ser recomendable hacer descuentos en los tramos en regeneración. En ellas el aclareo de la masa de *Pinus sylvestris* es importante o imprescindible para poder mejorar el estado vegetativo de *Myrica gale*. En numerosos casos los pies más gruesos de pino se encuentran en la periferia de la parcela y no en el interior dado que la elevada hidromorfía del sustrato limita los crecimientos de pinos en los lugares donde coincide con *Myrica gale*.

### 3. Actuación terciaria

Son parcelas con malas condiciones en hidromorfía del sustrato que además presentan condiciones de iluminación deficientes. En ellas hay que actuar del mismo modo que en el caso anterior, pero, previamente a los tratamientos selvícolas y vallado, es imprescindible rectificar los drenajes artificiales.

En la tabla siguiente vienen indicados todos los fragmentos, ordenados por las prioridades explicadas anteriormente, en los que se pretendía actuar en la anualidad de 2007. Se ordena los rodales que van en el mismo vallado y se indica la necesidad de clareo de *Pinus sylvestris* (clareos\_07) y su densidad media recomendada.

VALLADO	RODAL	CLAREOS_07	AREA	PERIMETER	HECTARES	POBLACION	Nº MONTE	MUNICIPIO	CLAREOS INDICATIVOS EN %	ELIM_COMP	TAX_INTS	PRIORIDAD
1	3.20	si	815,809	146,48	0,082	Río Laprima	90	San Leonardo	70-80			1
1	3.21	si	76,673	53,786	0,008	Río Laprima	223	Hontoria del Pinar	70-80			1
1	3.22	no	6143,317	518,936	0,614	Río Laprima	90	San Leonardo	Cortas de policía	Control perímetro de brezo y helecho	<i>Rhynchospora alba</i>	1
2	4.1	si	943,936	158,885	0,094	Portillo Guijoso	247	Palacios de la Sierra	70-80			1
2	4.2	no	2974,9	336,978	0,297	Portillo Guijoso	247	Palacios de la Sierra	20-30			1
3	5.3	si	59,371	64,589	0,006	Río Abejón	246	Palacios de la Sierra/Vilviestre del Pinar	70-80			1
3	5.4	si	3565,412	292,734	0,357	Río Abejón	246	Palacios de la Sierra/Vilviestre del Pinar	70-80			1
3	5.5	si	1435,801	323,787	0,144	Río Abejón	246	Palacios de la Sierra/Vilviestre del Pinar	80-100	Control de <i>Erica arborea</i> y <i>P. aquilinum</i>		1
4	6.1	si	196,215	63,852	0,02	Valdematanza	290	Vilviestre del Pinar	20-30			1
5	7.8	no	657,13	151,829	0,066	Mata Moñigar	90	San Leonardo	Sin	Control <i>E. arborea</i> y <i>P. aquilinum</i> en perímetro	<i>Rhynchospora alba</i>	1
6	7.10	si	101,961	43,432	0,01	Mata Moñigar	90	San Leonardo	20-30			1
6	7.11	si	72,117	41,337	0,007	Mata Moñigar	90	San Leonardo	20			1
7	11.2	si	709,119	119,347	0,071	Prado de la Cueva	84	Navaleno	70-80	Control de <i>Erica arborea</i> y <i>P. aquilinum</i>	<i>Equisetum hyemale</i>	1
8	11.5	no	7744,804	702,951	0,774	Prado de la Cueva	84	Navaleno	Cortas de policía	Control perímetro de brezo y helecho	<i>Baldellia alpestris</i>	1
9	11.23	si	10361,984	763,274	1,036	Prado de la Cueva	84	Navaleno	Cortas de policía	Control perímetro de brezo y helecho		1
10	13.5	no	615,168	129,119	0,062	Parcaminos	84	Navaleno	Cortas de policía	Control perímetro de brezo y helecho		1
11	3.26	no	1787,089	232,267	0,179	Río Laprima	90	San Leonardo	Cortas de policía	Control perímetro de brezo y helecho		1
12	3.9	no	1683,653	223,987	0,168	Río Laprima	223/90	Hontoria del Pinar/San Leonardo	10-20 y cortas de policía en perímetro	Control perímetro de brezo y helecho		2
12	3.10	si	1988,538	206,372	0,199	Río Laprima	90	San Leonardo	70-80			2
12	3.11	si	135,588	53,98	0,014	Río Laprima	223	Hontoria del Pinar	Sin	Control <i>E. arborea</i> y <i>P. aquilinum</i> en p		2
12	3.12	si	773,204	115,306	0,077	Río Laprima	223	Hontoria del Pinar	70-80			2
12	3.13	si	814,739	158,292	0,081	Río Laprima	90	San Leonardo	70-80			2
12	3.14	si	37,087	24,464	0,004	Río Laprima	223	Hontoria del Pinar	Claros en periferia	Control de <i>Erica arborea</i> y <i>P. aquilinum</i>		2
12	3.15	si	36,157	24,053	0,004	Río Laprima	223	Hontoria del Pinar	Claros en periferia	Control de <i>Erica arborea</i> y <i>P. aquilinum</i>		2
12	3.16	si	530,365	103,764	0,053	Río Laprima	223	Hontoria del Pinar	70-80			2
12	3.17	no	2591,23	349,735	0,259	Río Laprima	90	San Leonardo	Cortas de policía	Control perímetro de brezo y helecho		2
13	3.18	si	84,503	37,177	0,008	Río Laprima	223	Hontoria del Pinar	70-80			2
14	3.27	si	665,627	115,015	0,067	Río Laprima	223	Hontoria del Pinar	20-30			2
14	3.28	si	519,176	142,348	0,052	Río Laprima	223	Hontoria del Pinar	80-100	Control de <i>Erica arborea</i> y <i>P. aquilinum</i>		2
14	3.29	si	104,788	40,955	0,01	Río Laprima	223	Hontoria del Pinar	10-20 y cortas de policía en perímetro	Control perímetro de brezo y helecho		2
14	3.30	si	21,981	24,9	0,002	Río Laprima	223	Hontoria del Pinar	10-20 y cortas de policía en perímetro	Control perímetro de brezo y helecho		2
14	3.31	si	25,306	22,51	0,003	Río Laprima	223	Hontoria del Pinar	10-20 y cortas de policía en perímetro	Control perímetro de brezo y helecho		2
14	3.32	si	36,191	26,5	0,004	Río Laprima	223	Hontoria del Pinar	70-80			2
14	3.33	si	930,661	207,363	0,093	Río Laprima	223	Hontoria del Pinar	70-80			2
14	3.34	si	674,2	124,099	0,067	Río Laprima	223	Hontoria del Pinar	70-80			2
15	8.2	si	870,237	130,486	0,087	El Ojuelo	90	San Leonardo	80-100	Control de <i>Erica arborea</i> y <i>P. aquilinum</i>		2
15	8.4	si	1146,266	199,618	0,115	El Ojuelo	90	San Leonardo	70-80	Control perímetro de brezo y helecho		2
15	8.5	no	131,415	93,701	0,013	El Ojuelo	90	San Leonardo	20-30	Control de <i>Erica arborea</i> y <i>P. aquilinum</i>		2
16	8.9	si	529,023	113,834	0,053	El Ojuelo	90	San Leonardo	70-80			2

VALLADO	RODAL	CLAREOS_07	AREA	PERIMETER	HECTARES	POBLACION	Nº MONTE	MUNICIPIO	CLAREOS INDICATIVOS EN %	ELIM_COMP	TAX_INTS	PRIORIDAD
16	8.10	si	97,558	106,523	0,01	El Ojuelo	90	San Leonardo	80-100	Control de <i>Erica arborea</i> y <i>P. aquilinum</i>		2
17	8.14	si	184,614	200,669	0,018	El Ojuelo	90	San Leonardo	80-100	Control de <i>Erica arborea</i> y <i>P. aquilinum</i>		2
18	10.4	si	188,176	74,066	0,019	Vallejo de la Laguna	73	Casarejos	10-20 y cortas de policía en perímetro	Control perímetro de brezo y helecho		2
18	10.5	si	745,408	115	0,075	Vallejo de la Laguna	73	Casarejos	70-80			2
19	11.7	si	26,52	20,6	0,003	Prado de la Cueva	84	Navaleno	80-100	Control de <i>Erica arborea</i> y <i>P. aquilinum</i>		2
19	11.8	si	13,579	15,542	0,001	Prado de la Cueva	84	Navaleno	80-100	Control de <i>Erica arborea</i> y <i>P. aquilinum</i>		2
20	13.2	si	56,615	33,75	0,006	Parcaminos	84	Navaleno	80-100	Control de <i>Erica arborea</i> y <i>P. aquilinum</i>		2
20	13.3	no	1142,136	171,02	0,114	Parcaminos	84	Navaleno	20-30			2
21	13.4	si	338,161	115,946	0,034	Parcaminos	84	Navaleno	10-20 y cortas de policía en perímetro	Control perímetro de brezo y helecho		2
22	13.7	si	562,635	112,326	0,056	Parcaminos	84	Navaleno	80-100	Control de <i>Erica arborea</i> y <i>P. aquilinum</i>		2
23	14.4	si	724,598	112,795	0,072	Pino Bregado	84	Navaleno	70-80	Control de <i>E. arborea</i> y <i>P. aquilinum</i>		2
24	14.5	si	3030,601	313,667	0,303	Pino Bregado	84	Navaleno	10-20 y cortas de policía en perímetro	Control perímetro de brezo y helecho	<i>Rhynchospora alba</i>	2
25	8.1	si	11890,904	1275,237	1,189	El Ojuelo	90	San Leonardo	20-30			2
26	11.6	si	14072,29	800,23	1,407	Prado de la Cueva	84	Navaleno	70-80			2
27	7.4	si	94,779	39,133	0,009	Mata Moñigar	90	San Leonardo	70-80			3
27	7.5	si	293,512	71,353	0,029	Mata Moñigar	90	San Leonardo	70-80			3
27	7.6	si	258,415	96,033	0,026	Mata Moñigar	90	San Leonardo	70-80			3
27	7.7	si	61,62	39,599	0,006	Mata Moñigar	90	San Leonardo	70-80			3
28	14.15	si	1993,497	226,548	0,199	Pino Bregado	84	Navaleno	70-80			3
28	14.16	si	1928,404	195,424	0,193	Pino Bregado	84	Navaleno	70-80			3
SUMA			<b>90294,763</b>	<b>10817,503</b>	<b>9,029</b>							

Finalmente se han planteado alrededor de 12000 metros de vallado (en vez de los 10.817 que resultan de la suma de perímetros de rodales), más de los que suman los perímetros de los fragmentos con *Myrica gale* a vallar, ya que en realidad los metros totales de los vallados serán mayores dado que aglutinan varios fragmentos contiguos.

Las recomendaciones de densidad de clareo son aproximadas y hacen mención a la media del rodal, teniendo en cuenta la masa de pinar de la periferia. En rodales de superficies grandes las densidad de clareos por diferentes partes de la superficie del rodal serán muy variables.

Para la realización de clareos en la masa de *Pinus sylvestris* se describen en el punto siguiente una serie de criterios a tener en cuenta.

### **8.1 Criterios básicos para realización de claras de *Pinus sylvestris* en las poblaciones de *Myrica gale***

Dado que hemos observado que la falta de iluminación es un factor esencial en el desarrollo adecuado de la masa de *Myrica gale* y que tal deficiencia en la actualidad es la que supone el principal factor de retroceso de esta especie en la comarca, tal y como hemos podido comprobar tras los resultados de los seguimiento de la masa entre los años 2005 y 2007, es necesario para la conservación de las poblaciones de *Myrica gale*, tomar iniciar con cautela un manejo de la masa de *Pinus sylvestris*, para mejorar las condiciones de iluminación de muchos de los fragmentos. No obstante, es importante tener en cuenta que los mayores crecimientos en *Myrica gale* se han dado en poblaciones bajo condiciones de media luz y constante humedad edáfica, por lo que ha de ser cautos en los clareos. Hay que tener en cuenta que una cierta cubierta del dosel del pinar protege a *Myrica gale* de las prolongadas e intensas heladas invernales.

La secuencia de comprobaciones a realizar de cara a los clareos son los siguientes:

1. Plantear los pies a cortar, **siempre excluyendo aquellos que pudieran ocasionar daños**<sup>1</sup> durante el apeo y/o la saca, dejando un residuo de pinar (hasta un 20-30 % de lo existente dado prioridad los pies más gruesos). Se puede retirar todo en áreas con suelos muy húmedos y homogéneos, donde solo quedan pies muy finos que se pueden sacar fácilmente a mano.
2. Incluir **todos los pies inclinados de pino** (independientemente de su diámetro), situados tras el perímetro exterior de las áreas a vallar, con tendencia a caer sobre el vallado futuro.
3. Antes de abrir claros en el interior del rodal valorar inicialmente, la ubicación del rodal con respecto a la vaguada o vallejo. En vallejos muy profundos donde se

---

<sup>1</sup> Entendemos como daños los ocasionados directamente sobre las matas existentes de *Myrica gale* o sobre el sustrato turboso por la creación de surcos o ruptura de la capa de musgos esfagnos que pudieran modificar en cualquier grado las condiciones hidrológicas de la turbera.

dan importantes efectos de inversión térmica con intensas heladas invernales (como por ejemplo en el caso del Atrampado de Rabanera del Pinar), **reducir la intensidad** de los clareos propuestos en los puntos siguientes **en un 20%**, con el objeto de mitigar los efectos de las heladas sobre las matas de *Myrica gale*.

4. En “rodales” muy heterogéneos en humedad y de grandes superficies, donde se alternan micro-depresiones<sup>2</sup> y montículos muy húmedos, con microrelieves<sup>3</sup> más secos, se actuará de diferente modo en las áreas secas y en las húmedas. **En las áreas más secas** se plantearán **cortas** de *Pinus sylvestris* **hasta un 70%** de su cubierta, siempre y **cuando** haya una densidad de *Myrica gale* **superior al 30 %** y con individuos con una altura próxima a la media de la conjunto del rodal a vallar. En las áreas más húmedas, tan solo se eliminará algún pie de pino que de sombra a las matas próximas de *Myrica gale*.
5. En áreas abombadas de superficie considerable (más de 100 m<sup>2</sup>) donde se observa “desactivación de turbera”<sup>4</sup>, se actuará de igual modo que en el anterior supuesto en la parte baja y media. **En el cocorote de la turbera se dejará una cubierta de pinos** (dando prioridad a los más pequeños) para proteger de la insolación directa a la parte superior más seca.
6. Los árboles caídos y madera muerta vieja, incluso el ramaje, pueden quedarse en la parcela a vallar, siempre que se observe que las matas de *M. gale* afectadas se encuentren en un estado vegetativo aceptable.
7. En parcelas a vallar de gran superficie y con variedad de estados de conservación de *M. gale* (matas secas y abiertas alternándose con matas sanas y densas) y ante la duda de la densidades de clareo en *Pinus sylvestris*, puede ser útil **reproducir las condiciones de iluminación y densidad de pinar** donde *Myrica gale* se encuentran en “mejor estado vegetativo”<sup>5</sup>

Las recomendaciones que exponemos son a título orientativo y se deben de realizar con cautela y sin llegar a modificar por completo las condiciones iniciales de iluminación del rodal, es decir simplemente hay que mejorar la iluminación de las plantas de *M. gale*, pero sin llegar a pasar de media luz a luz o de totalmente sombreadas a pleno sol.

En años sucesivos sería conveniente estudiar y cuantificar en parcelas experimentales los efectos de los clareos y claras.

---

<sup>2</sup> Pequeñas depresiones o relieves muy húmedos con densidades altas de *M. gale* y baja de *P. sylvestris*.

<sup>3</sup> Pequeñas elevaciones del terreno con el suelo, aunque algo húmedo, no saturado de agua y con densidades bajas de *M. gale* y altas de *P. sylvestris*

<sup>4</sup> Culminación de grandes abombamientos turbosos con el sustrato bastante más secos que el de la porción media o baja, y con nula o muy baja cobertura de *Myrica gale*.

<sup>5</sup> Se entiende como buen estado vegetativo, densidades mayores al 50% y con bajo porcentaje de puntisecos en los individuos de mayor porte.

## 9. PROBLEMAS DETECTADOS EN LA GESTIÓN Y CONSERVACIÓN DE *Myrica gale*

A lo largo de la anualidad de 2007, hemos detectado una serie de dificultades o problemas para la puesta en marcha de las mediadas de gestión y conservación de las poblaciones de *Myrica gale*. Para que las medidas de gestión sean eficientes es preciso anticiparse a la problemática para incluir sus soluciones dentro del paquete de medidas de gestión.

La mayoría de la problemática es de tipo social, y de un origen muy localizado en el entorno rural, fundamentalmente basada en la fuerte inercia de prejuicios sociales hacia la conservación, desinformación y falta de sensibilidad. Todos los problemas y pegas sobre las medidas de gestión son salvables pues en realidad su aplicación no supone externalidades en la producción del Monte, si no todo lo contrario, puede suponer un valor añadido por la posibilidad de entrada de fondos externos al balance de beneficios del aprovechamiento del Monte fruto de la gestión y conservación de especies y sin perjuicio de seguir obteniendo los mismos productos forestales.

Por tanto, los principales condicionantes y problemas detectados son los siguientes:

- Desconfianza por parte de algunas asociaciones y entidades locales con fines sociales forestales (por ejemplo la Comisión de la Madera de San Leonardo) sobre las clareos y claras de *Pinus sylvestris* para mejorar la iluminación en las poblaciones de *Myrica gale*.
- Insuficiente sensibilización de la población local sobre la importancia en conservación de *Myrica gale*.
- Falta de implicación en objetivos conservacionistas por parte de un reducido sector de los agentes medio ambientales más antiguos.
- Hostilidad en diversos sectores del entorno rural hacia planteamientos conservacionistas identificados inadecuadamente con el Movimiento Ecologista, proveniente del antiguo enfrentamiento entre grupos ecologistas y grupos implicados en mejorar productividad del Monte.
- Desconocimiento y falta de difusión de la simbología del rodalizado de los fragmentos de *Myrica gale* por parte de la población local, en general, y de los agentes medio ambientales y profesionales del sector forestal dedicados a la extracción de madera y arrastre de troncos, en particular. Tras la rodalización realizada en 2005 se sigue observando arrastre de madera y tránsito de tractores por medio de poblaciones de *Myrica gale*.
- En las claras y clareos prescritos en la masa de *Pinus sylvestris* para mejorar la iluminación de *Myrica gale*, en unos pocos fragmentos de esta especie, los productos maderables de valor pueden ser desaprovechados si no se incluyen

dentro de la planificación forestal del Monte o si no se busca una salida global del producto con la posibilidad de ser primado de algún modo.

- Las medidas de gestión y conservación de *Myrica gale* no están vinculadas con los planes de mejora y aprovechamiento de los Montes de Utilidad Pública donde se encuentra.

Por tanto para poder solventar estos problemas expuestos habría que incluir dos directrices en la gestión y conservación de *Myrica gale*:

1. Sensibilizar a la población local y los agentes sociales implicados sobre la necesidad de conservación de *Myrica gale* y sobre su nula incidencia en los aprovechamientos del Monte.
2. Vincular o coordinar las medidas de gestión y conservación de *Myrica gale* con los planes de aprovechamiento y mejora de los Montes de Utilidad Pública donde se encuentra.



Foto 4: Algunas poblaciones de *Myrica gale* requieren de mejora de las condiciones de iluminación mediante claros de la masa de *Pinus sylvestris*

## 10. CONCLUSIONES

- ❖ Las poblaciones de *Myrica gale* en la comarca de Pinares han empeorado durante los dos últimos en situaciones de baja iluminación, independientemente de estar o no valladas.
- ❖ El vallado de poblaciones de *M. gale* ha resultado eficiente en parcelas frecuentadas por el ganado.
- ❖ La falta de iluminación es un factor condicionante en el buen estado vegetativo de *Myrica gale* de mayor peso que la humedad del suelo, (esta última dentro de unos rangos que no llegan a la sequedad del sustrato).
- ❖ Se observa una tendencia a la mejoría en condiciones de media luz, seguido bajo condiciones de pleno sol y con la ausencia de individuos que hayan mejorado bajo condiciones de sombreado.
- ❖ Se observa una tendencia a la mejora y estabilidad del estado vegetativo cuanto mayor humedad edáfica.
- ❖ Las mejores condiciones ecológicas para un estado vegetativo favorable de los individuos testigos se dan en los estados de entre plena luz y media luz y humedad alta.
- ❖ Bajo condiciones de media luz los crecimientos en altura son mayores, y queda mitigado el efecto de la helada, el cual se ha observado en algunas parcelas en valles con fuerte inversión térmica y a su vez bajo condiciones de pleno sol.
- ❖ Bajo condiciones de humedad baja y baja iluminación los incrementos de crecimiento, presumiblemente se dan estimulados por la búsqueda de la luz y a costa de las reservas de raíz, lo cual a medio plazo puede mermar las reservas de la planta y terminar por secarla por completo.
- ❖ Los porcentajes altos de puntisecos, como ya vimos en los resultados del estudio realizado durante el año 2005, son indicadores de estados vegetativos bajo condiciones ambientales poco adecuadas al temperamento de la planta de *M. gale*, es decir iluminación baja y humedad edáfica insuficiente.
- ❖ Hay mayor porcentaje de pies masculinos que femeninos.
- ❖ Estudiando la relación del sexo de los individuos testigos de *Myrica gale* con las condiciones ecológicas donde viven, vemos que están muy vinculados con las condiciones de iluminación y en menor grado con los diferentes grados de hidromorfía donde la planta puede perdurar.
- ❖ Se da una mayor presencia de individuos de sexo femenino en exposiciones a pleno sol, de individuos de sexo masculino en exposiciones a media luz y de individuos sin flores en exposiciones sombreadas.

- ❖ Se observa una mayor exigencia de condiciones ecológicas óptimas de los pies hembras frente a los machos.
- ❖ Se observa una tendencia a una mayor estabilidad en su estado de conservación en los pies testigos femeninos, frente a los pies masculinos y sobre todo respecto a los ejemplares sin flores de ningún tipo.
- ❖ Los ejemplares femeninos son los que presentan un porcentaje menor de ramillas secas en brote apical.
- ❖ Se aprecia una mayor tendencia al secado en los individuos sin sexo, frente a la menor tendencia al secado en los individuos femeninos.
- ❖ Para mejorar la gestión de las poblaciones de *Myrica gale* en la comarca de Pinares de Burgos-Soria es necesario:
  - Sensibilizar a la población local y agentes implicados sobre la necesidad de conservación de *Myrica gale* y su nula incidencia en los aprovechamientos del Monte.
  - Vincular o coordinar las medidas de gestión y conservación de *Myrica gale* con los planes de aprovechamiento y mejora de los Montes de Utilidad Pública donde se encuentra.

## BIBLIOGRAFÍA

- ANTHOS. Sistema de Información sobre plantas de España. Versión 2.1. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Real Jardín Botánico. <http://www.anthos.es/>
- BAINES, D., WILSON, I.A. & BEELEY, G. (1996) Timing of breeding in black grouse *Tetrao tetrix* and capercaillie *Tetrao urogallus* and distribution of insect food for the chicks. *IBIS*, 138, 181±187.
- BENSON, D.R. & SILVESTER, W.B. (1993) Biology of *Frankia* strains, actinomycete symbionts of actinorhizal plants. *Microbiological Reviews*, **57**, 293–319.
- BLANKEN, P.D. & ROUSE, W.R. (1996) Evidence of water conservation mechanisms in several subarctic wetland species. *Journal of Applied Ecology*, 33, 842±850.
- BOND, G. (1951) The fixation of nitrogen associated with the root nodules of *Myrica gale* L., with special reference to its pH relation and ecological significance. *Annals of Botany*, 15, 447±459.
- BRAUN-BLANQUET, J (1979). *Fitosociología*. Ed. Blume. Madrid.
- CASTROVIEJO S. ET AL. ED. (1990) *Flora iberica*, vol. 2; Real Jardín Botánico, C.S.I.C. Madrid.
- CHEVALIER, A. (1901) Monographie des Myricacées; anatomie et histologie, organographie, classification et description des espèces, distribution géographique. *Memoires de la Société Nationale des Sciences Naturelles et Mathématiques Cherbourg*, **32**, 85–340.
- COMMISSION EUROPÉENNE DG XI, Environnement, Sécurité Nucléaire et Protection Civile (1996). *Manuel d'interprétation des Habitats de L'Union Européenne*. Version EUR 15. Bruxelles.
- CROCKER, L.J. & SCHWINTZER, C.R. (1993) Factors affecting formation of cluster roots in *Myrica gale* seedlings in water culture. *Plant and Soil*, **152**, 287–298
- DIRECTIVA 92/43/CEE del Consejo de 21 de mayo de 1992, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestres. *Diario Oficial de las Comunidades Europeas* L 206: 1-50.
- EGGELSMANN, R., HEATHWAITE, A.L., GROSSE-BRAUCKMANN, G.K., KU"STER, E., NAUCKE, W., SCHUCH, M. & SCHWEICKLE, V. (1993) Physical processes and properties of mires. *Mires: Process, Exploitation and Conservation* (eds A.L. Heathwaite & KH. G"ottlich), pp. 171–262. John Wiley & Sons, Chichester, UK

- ELLENBERG, H. (1988) *Vegetation Ecology of Central Europe*. 4th edn. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- ELLIS, M.B. & ELLIS, J.P. (1997) *Microfungi on Land Plants: an Identification Handbook*. Richmond Publishing Company Ltd, Slough, UK.
- FISHER, G.E., SCANLON, S. & WATERHOUSE, A. (1994) Preferential grazing by goats and sheep on semi-natural hill pastures. *Grassland Management and Nature Conservation* (eds R.J. Haggard & S. Peel), pp. 266–268. BGS occasional symposium 28: British Grassland Society, Reading, UK.
- FRENCH, A.M. (1989) Analysis of the essential oil from *Myrica gale* and investigation of its insect repellent activity. BSc Dissertation, Heriot Watt University, Edinburgh, UK.
- HJÁLTÉN, J. (1992) Plant sex and hare feeding preferences. *Oecologia*, 89, 253±256.
- HOLM, K. & HOLM, L. (1991) Ascomycetes on *Myrica gale* in Sweden. *Nordic Journal of Botany*, 11, 675±687.
- KEITH R. SKENE, JANET I. SPRENT, JOHN A. RAVEN & LINDSEY HERDMAN (2000) *Myrica gale* L. *Journal of Ecology*, 88, 1079–1094.
- LLOYD, D.G. (1981) The distribution of sex in *Myrica gale*. *Plant Systematics and Evolution*, 138, 29±45.
- MAEDA, K., YAMAMURA, Y., OZAWA, H. & HORI, Y. (1999) A comparison of photosynthetic capacity between *Myrica gale* var. *tomentosa*, a nitrogen-fixing shrub and co-occurring species in an oligotrophic moor. *Photosynthetica*, 36, 11±20.
- MALTERUD, K.E. & FAEGRI, A. (1982) Bacteriostatic and fungistatic activity of C-methylated dihydrochalcones from the fruits of *Myrica gale* L. *Acta Pharmaceutica Suecica*, 19, 43–46.
- MOLINA MARTÍN, C. (2000). *Contribución a la Lista Roja de Especies y Comunidades Vegetales del Sistema Ibérico Soriano (Soria)*. Universidad de Lleida.
- MOLINA MARTÍN, C. (2005). *Diagnóstico y aplicación de medidas de conservación en las poblaciones de Myrica gale en la Comarca de Pinares (Burgos-Soria)*. Junta de Castilla y León.
- NICHOLS, G.E. (1934) The influence of exposure to winter temperatures upon seed germination in various native American plants. *Ecology*, 15, 364±373.
- POORE, M.E.D. (1956) The ecology of Woodwalton Fen. *Journal of Ecology*, 44, 455±492.

- RODWELL, J.S. (ED.) (1991a) *British Plant Communities*, **Vol. 1**. Woodland and Scrub. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- RODWELL, J.S. (ED.) (1991b) *British Plant Communities*, **Vol. 2**. Mires and Heaths. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- RODWELL, J.S. (ED.) (1995) *British Plant Communities*, **Vol. 4**. Aquatic Communities, Swamps and Tall-Herb Fens. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- SCHWINTZER, C.R. & OSTROFSKY, A. (1989) Factors affecting germination of *Myrica gale* seeds. *Canadian Journal of Forestry Research*, 19, 1105±1109.
- SCHWINTZER, C.R. & TJEPKEMA, J.D., EDS (1990) *The Biology of Actinorhizal Plants*. Academic Press, San Diego, USA.
- SEBCP. 2007. Lista Roja de la Flora Vasculare Española Amenazada Borrador elaborado por el Comité de Expertos de la Lista Roja. Julio 2007.35 pp.
- SEGURA, A., G. MATEO & J.L. BENITO. (1998). *Catálogo florístico de la provincia de Soria*. Monografías de Flora Montiberica nº 4. Valencia.
- SIMPSON, M.J.A., MACINTOSH, D.F., CLOUGHLEY, J.B. & STUART, A.E. (1996) Past, present and future utilization of *Myrica gale* (*Myricaceae*). *Economic Botany*, 50,122±129.
- SPRENT, J.I. & SCOTT, R. (1979) The nitrogen economy of *Myrica gale* and its possible significance for the afforestation of peat soils. *Symbiotic Nitrogen Fixation in the Management of Temperate Forests* (eds J.C. Gordon, C.T. Wheeler & A. Perry), pp. 234±242. Forest Research Laboratory, State University, Corvallis, USA.
- STUART, A.E. (1990) Paralysis of *Culicoides impunctatus* after exposure to the oil of *Myrica gale*. *Proceedings of the Royal College of Physicians of Edinburgh*, 20, 463±466.
- SVOBODA, K.P., INGLIS, A., HAMPSON, J., GALAMBOSI, B. & ASAKAWA, Y. (1998) Biomass production, essential oil yield and composition of *Myrica gale* L. Harvested from wild populations in Scotland. *Flavour and Fragrance Journal*, 13, 367±372.
- UICN. (2001). *Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1*. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. ii + 33 pp.
- VV.AA. 2000. Lista Roja de la Flora Vasculare Española. Conservación Vegetal. Boletín de la Comisión de Flora del Comité Español de la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza. Noviembre 2000. nº 6.39 pp.

WEBB, C.J. & LLOYD, D.G. (1980) Sex ratios in New Zealand apioid Umbelliferae. *New Zealand Journal of Botany*, 18, 121±126.

WEBSTER, J.R. (1962) The composition of wet-heath vegetation in relation to aeration of the ground water and soil. 1. Field studies of ground water and soil aeration in several communities. *Journal of Ecology*, 50, 619±637.

WILSON, W. (1843) *Myrica gale* with androgynous flowers. *Phytologist*, 1, 235.

**ANEXO: Diseño de señal informativa en vallados ganaderos**

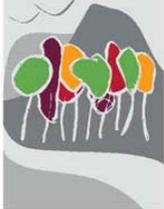


**Programa de conservación de la *Myrica gale* en la Comarca de Pinares (Burgos - Soria)**

**Ayúdanos en la protección del Mirto de Turbera (*Myrica gale*) respetando el vallado.**

**Por favor, si quieres entrar en la parcela hazlo por la puerta y ciérrala al salir.**

red de Espacios Naturales de Castilla y León



Junta de Castilla y León

MONTE: Nº 73 (Casarejos)  
POBLACIÓN: Vallejo de la Laguna / FRAGMENTO: 10.7



## **CARTOGRAFÍA**





ISBN 978-84-937291-4-1

