

## Resumen del Informe:

### ***La gestión de la escalada en los espacios naturales protegidos. El caso del Parc Natural de la Muntanya de Montserrat***

Xavier Ariño, Universitat Autònoma de Barcelona - Federació d'Entitats Excursionistes de Catalunya (FEEC)

El espectacular crecimiento de las actividades recreativas, deportivas y de ocio en la montaña, entre las cuales podemos incluir el senderismo, la escalada, las BTT, el descenso de barrancos, las vías ferrata etc., ha supuesto la masificación de ciertos espacios naturales de nuestro territorio. Esta masificación es una carga lo bastante pesada como para poner en peligro el equilibrio entre la conservación del espacio natural y las prácticas deportivas. El incremento de difusión y demanda de estas actividades, la ocupación progresiva de todos los espacios naturales hasta los rincones más inaccesibles, la necesidad de equipamientos cada vez más complejos,

han acelerado el deterioro ambiental y a la vez que generan una crítica social incipiente en la medida en que no somos capaces de prevenir y evitar el impacto ambiental.

Se está definiendo un nuevo escenario, en el cual el montañero y escalador forman parte de un grupo de presión sobre el medio natural. Éstos son motivos suficientes para programar actuaciones dirigidas a hacer compatibles las actividades en la montaña y la conservación del entorno, proponiendo una gestión sostenible para satisfacer las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de satisfacción de las generaciones futuras.

## **1 La gestión de la escalada en espacios naturales protegidos**

La regulación de la escalada debido a su impacto en el medio natural, es un debate abierto que genera desde ya hace tiempo una cierta controversia dentro del propio colectivo de escaladores y alpinistas. Esto no quiere decir que no haya una clara implicación de la defensa y conservación de la naturaleza por parte del colectivo reflejada en los documentos de la Unión Internacional de Alpinismo (Declaración de Kranjska Gora al 1997, y Declaración del Tirolo en el 2002). La conservación es un principio asumido por un amplio sector de escaladores y alpinistas, a menudo fuertemente comprometidos con la defensa del territorio. En este sentido, en algunas

zonas de escalada es muy importante el papel proactivo que han jugado los escaladores locales, estableciendo criterios de apertura de itinerarios, tipo de equipamiento y reequipamiento de vías antiguas, y respetando las zonas sensibles. Esta vertiente preventiva es otro motivo por el que se considera importante la elaboración de un plan de gestión de la escalada con la participación activa de escaladores a lo largo de todo el proceso.

En los últimos años, ha ido tomando forma el sistema europeo de espacios naturales protegidos, denominado Red Natura 2000, con una clara determinación por parte de la Unión

Europea de que los estados miembros delimiten estos espacios y apliquen las normativas adecuadas para su protección. Para que un espacio natural forme parte de la red debe contener unos hábitats y especies concretos, de importancia comunitaria, que son realmente el objeto de la protección. Este nivel de objetividad y concreción es pues, una característica importante y diferenciadora de los espacios de RedNatura2000. Y además tiene como

consecuencia que se deberán hacer unos planes de gestión específicos para la conservación de dichos los hábitats y especies. Debido a las características de los ambientes rocosos y de montaña, la mayoría de zonas importantes de escalada se encuentran en espacios declarados de la Red Natura2000. En una primera aproximación realizada en el ámbito territorial de Catalunya, esto sucede aproximadamente en el 80% de las principales zonas de escalada en roca.

*Artículo 45. Medidas de conservación de la Red Natura 2000.*

*1. Respecto de las Zonas Especiales de Conservación y las Zonas de Especial Protección para las Aves, las Comunidades autónomas fijarán las medidas de conservación necesarias, que respondan a las exigencias ecológicas de los tipos de hábitats naturales y de las especies presentes en tales áreas, que implicarán:*

*a) Adecuados planes o instrumentos de gestión, específicos a los lugares o integrados en otros planes de desarrollo que incluyan, al menos, los objetivos de conservación del lugar y las medidas apropiadas para mantener los espacios en un estado de conservación favorable.*

*b) Apropiadas medidas reglamentarias, administrativas o contractuales.*

*2. Igualmente las administraciones competentes tomarán las medidas apropiadas, en especial en dichos planes o instrumentos de gestión, para evitar en los espacios de la Red Natura 2000 el deterioro de los hábitat naturales y de los hábitat de las especies, así como las alteraciones que repercutan en las especies que hayan motivado la designación de estas áreas, en la medida en que dichas alteraciones puedan tener un efecto apreciable en lo que respecta a los objetivos de la presente ley*

Este hecho que *a priori* parece una grave situación de conflicto, puede contemplarse también como una buena oportunidad para que el colectivo de escaladores y montañeros tomen la iniciativa en el proceso para armonizar la conservación del patrimonio natural con las actividades que les son propias. En el proceso de elaboración de los planes de gestión del espacio protegido, los escaladores deben jugar un papel fundamental, trabajando conjuntamente con los gestores del territorio para encontrar los mecanismos adecuados que permitan una solución satisfactoria para ambos, con el objetivo final de la conservación.

En cualquier caso, este proceso de colaboración debería realizarse con un claro compromiso de participación activa, en el que los escaladores no actúan como

meros observadores o agentes invitados que aprueban o desaprueban las decisiones, sino que se requiere de ellos que formen parte esencial en el proceso de construcción de la decisión, conjuntamente con expertos científicos en los diferentes ámbitos (no resulta descabellado contar con la posibilidad que escaladores puedan tener la formación adecuada para jugar este doble papel). Inventariar las vías y zonas de escalada, los caminos de aproximación y descenso, establecer criterios de apertura y reequipamiento de vías, delimitar zonas según su posible impacto a elementos culturales, de la gea, de la flora y fauna, etc. son tareas a realizar conjuntamente con los gestores del espacio.

Sin duda es necesario que los gestores de los espacios naturales dispongan de un *plan de gestión de la escalada*, ya que su

aplicación puede ayudar a minimizar el impacto y hacer posible la actividad sin generar un problema de conservación. El impacto de la escalada y montañismo, en general es localizado, reversible y bajo si

lo comparamos con otras actividades y/o actuaciones (infraestructuras, carreteras, canteras, explotación de recursos naturales, etc.).

## 2 El caso del Parc Natural de la Muntanya de Montserrat (PNMM)

---

Durante la redacción del Plan Especial del Parc Natural de la Muntanya de Montserrat quedó en evidencia la necesidad de medidas de gestión de la escalada. Este hecho tomó mayor urgencia tras su catalogación como espacio de la Red Natura 2000, como LIC -Lugar de Importancia Comunitaria y como ZEPA -Zona de Especial Protección de Aves, con 14 hábitats a proteger y 8 especies de fauna. Algunos de los hábitats y de las especies tienen la catalogación de *prioritarios*, lo cual implica una mayor atención y unos planes de gestión y de recuperación específicos.

De hecho, desde mediados de la década de los noventa que se consideraba imprescindible una regulación, debido al elevado número de practicantes y el extraordinario incremento de nuevos itinerarios. En un reciente inventario se han podido catalogar unas 3760 vías de escalada (aunque el número real sea probablemente bastante más elevado, entre 4000 y 4500 itinerarios), con un crecimiento del 60% de vías en la década de 1990-1999, y a partir del 2000 y hasta el 2007, el incremento ya llega al 50%. Por lo tanto, según esta dinámica, cada diez años se duplica el número de itinerarios existentes.

Debido a la complejidad de gestión y el déficit de información objetiva de que se

disponía, se propuso la elaboración de un estudio previo con una metodología de trabajo que proporcionase herramientas y datos para tomar decisiones y poder hacer el seguimiento, poniendo así las bases para un futuro plan de gestión de la escalada. Con este planteamiento y punto de partida, se diseñó un proyecto para la "Gestión sostenible de la escalada en el ámbito del Parque Natural de la Muntanya de Montserrat", coordinado por la Federació Catalana d'Entitats Excursionistes- Federació Catalana d'Alpinisme i Escalada con la colaboración del Patronat de la Muntanya de Montserrat, el Área de Territorio y Paisaje de la Obra Social Caixa Catalunya, y la Institució Catalana d'Història Natural. Los objetivos eran

a) obtener datos sobre la escalada en el Parque y su evolución. Algunos parámetros a estudiar son número y tipo de itinerarios, zonas con mayor concentración de itinerarios, y valoración de la afluencia de escaladores

b) valorar el impacto de la escalada, principalmente en la vegetación rupícola y de pedregales, y en las aves rapaces que nidifican en las grandes paredes

c) proponer medidas para mitigar el impacto y avanzar hacia un modelo sostenible

## 3 El índice de escalada potencial (IEP)

---

El objetivo era identificar y situar las vías y las zonas de escalada en el PNMM, su evolución y su interacción con el medio

natural. Además, de la distribución, es fundamental tener una estimación de cuáles son las zonas y/o vías con mayor

afluencia de escaladores. En el entorno del PNMM, con sus miles de vías de escalada y de distinta tipología – deportiva y clásica, realizar el seguimiento de la frecuentación de escaladores para tener una estimación de las zonas más visitadas era una tarea que en la práctica resultaba fuera de alcance. Por esta razón, y para poder tener una estimación cuantitativa, se hizo una aproximación por medio de un modelo teórico: se caracterizaron cada una de las vías de escalada con cuatro variables (D=dificultad técnica, E=tipo de equipamiento, L=longitud, A=acceso y aproximación) a las que se asignó un valor numérico. El resultado fue ponderado mediante la expresión  $1/(0.45E + 0.3D + 0.15L + 0.1A)$  que da más peso a algunas variables (tipo de equipamiento y dificultad técnica) frente a variables consideradas de menor relevancia (longitud y aproximación a la vía). Este valor final se ha denominado lo hemos denominado *índice de escalada potencial* IEP, y informa sobre el nivel de

frecuentación teórico de una vía. Un IEP con valor 1 indica el máximo de escalabilidad, de manera que será un itinerario muy frecuentado. Un IEP con valores cada vez más pequeños, supone itinerarios potencialmente menos escalables. Para facilitar la comprensión, se han determinado 5 grupos de vías según su IEP, y para su representación gráfica se ha asignado a cada grupo un color (ver tabla1)

Las vías de índice A (vías que son muy frecuentadas, alta probabilidad de masificación) hasta las vías tipo E (que raramente se repiten, pueden pasar años sin ninguna repetición). La representación de esta información mediante mapas, Sistemas de Información Geográfica (SIG), proporciona una interesante herramienta de gestión del territorio (Figura 1), ya que se pueden ir añadiendo capas con distinta información gráfica y valorar así la interacción de la escalada con los otros elementos del territorio.

GRUPO	Rango IEP	Interpretación
A	Superior a 0,55	Itinerario de alta frecuentación. Puede generar problemas de masificación
B	0,54 - 0,46	Itinerario susceptible de ser muy frecuentado. La proximidad de otros de esta categoría o de categoría A, puede incrementar notablemente la frecuentación
C	0,45 – 0,39	Itinerario que se repite, pero no muy a menudo (excepto por una razón histórica o de prestigio)
D	0,38 – 0,35	Itinerario poco repetido
E	Inferior a 0,34	Itinerario repetido ocasionalmente. Pueden pasar años sin repetirse

Tabla 1. Descripción grupos según el índice de escalada potencial (IEP)

Se trata de un procedimiento teórico que simplifica mucho la realidad. Sin embargo, proporciona una herramienta que hace posible el análisis del conjunto y

la detección de tendencias cuando trabajamos con un nombre elevado de itinerarios como es el caso del PNMM.

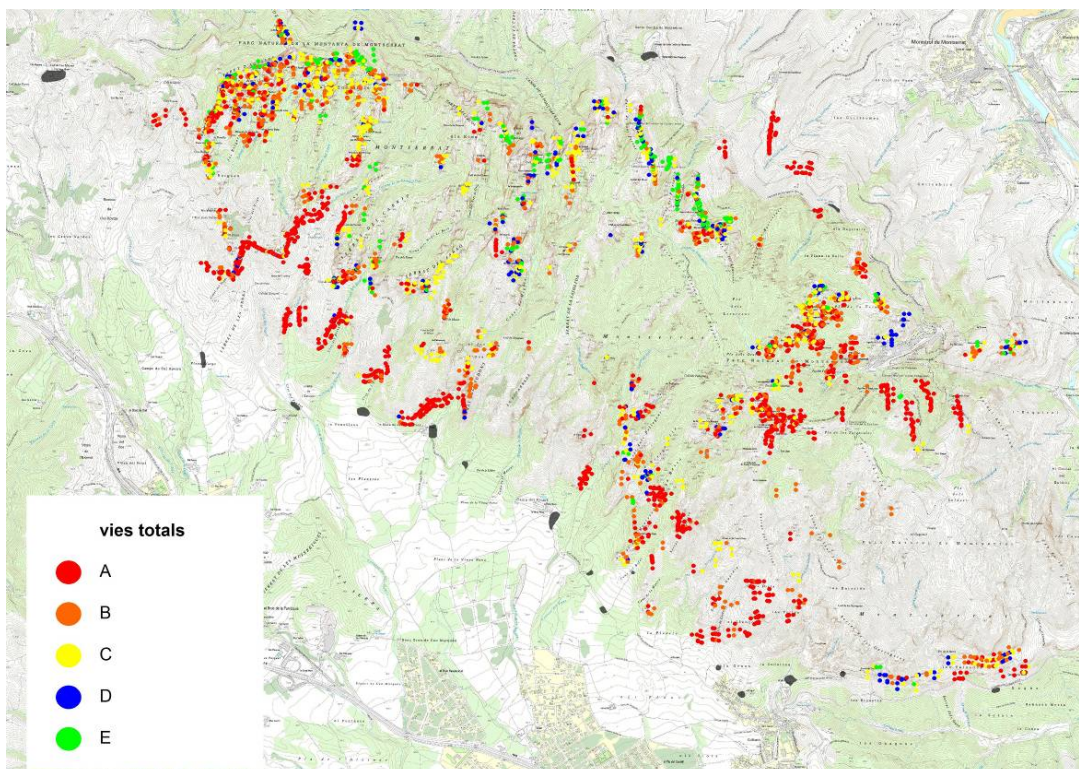


Figura 1. Distribución de las vías de escalada en el Parc Natural de la Muntanya de Montserrat (hasta el año 2006) con los colores correspondientes al índice de escalada potencial, desde A (vías muy frecuentadas) hasta E (vías que raramente se repiten)

En el PNMM, más del 70% de los itinerarios de escalada tienen un IEP entre A y B, es decir, son susceptibles de tener una frecuencia alta o muy alta de escaladores. El predominio de estos itinerarios, sobre todo están juntos o próximos, conducirá muy probablemente a problemas de masificación. En cambio, los itinerarios clasificados como D y E, son poco susceptibles de ser escalados y pueden pasar largos períodos sin ser repetidos.

## 4 La escalada y la vegetación rupícola en el PNMM

La valoración del impacto de la escalada en la vegetación rupícola ha sido durante años el motivo de una cierta controversia y se han publicado estudios que apuntan en diferentes direcciones. Si bien es innegable que el paso de escaladores debe de tener algún efecto en la vegetación, la cuestión radica en la valoración de dicho efecto. Muchos estudios han comparado zonas de las paredes de roca donde se escala con zonas donde no hay itinerarios. Los resultados suelen poner de manifiesto grandes diferencias, con mucha más riqueza específica y mayor cobertura

vegetal en las zonas no escaladas. Estos resultados, pero, podrían fundamentarse en un error metodológico: los escaladores buscan la roca más compacta y sin vegetación para establecer sus itinerarios. Por esta razón, los últimos estudios que han tenido en cuenta las características microgeomorfológicas de la roca, ponen de manifiesto que la escalada no tiene un efecto tan dramático como se había pensado hasta ahora, y que las diferencias se deben principalmente al microrelieve de la roca. Esta es la situación que se reproduce en el Parc Natural de la Muntanya de

Montserrat, donde las zonas donde se desarrollan las comunidades de flora rupícola más interesantes del *Saxifragetum catalaunicae*, el conglomerado es húmedo, rompedizo, y es evitado por los escaladores. El muestreo previo para localizar zonas de conflicto entre las especies de la flora rupícola de interés y los itinerarios de escalada, puso en evidencia que este hecho raramente se producía. La vegetación de las vertientes norte, sombrías y húmedas, representadas típicamente por las comunidades de *Ramonda myconii* (oreja de oso) y de la endémica *Saxifraga callosa* subesp. *catalaunica* (corona de la reina), coloniza rocas en general poco aptas para la escalada: raramente coinciden con itinerarios y no se generan situaciones de conflicto. Sin embargo, las comunidades de los pedregales y repisas, de las aristas y de las zonas cimeras, sí que pueden sufrir un cierto nivel de pisoteo y

desestabilización del sustrato. Por ello, se propuso el seguimiento específico de uno de los elementos más representativos de la flora montserratina, la comunidad de *Erodium foetidum* subesp. *rupestre*, también conocida como “caracola” o “aguja de roca”

#### 4.1 Estudio de la comunidad de *Erodium foetidum* subsp. *rupestre*

En el marco del estudio general, y debido a la estructura relativamente frágil y alterable por el pisoteo o las maniobras de los escaladores con las cuerdas, se consideró prioritaria la valoración de la comunidad del *Erodietum rupestris*, caracterizada por *Erodium foetidum* subsp. *rupestre* y otras pequeñas plantas anuales

*E. foetidum* subsp. *rupestre* (figura 1) es un taxón endémico de los conglomerados del Prepirineo de Catalunya y de algunas localidades de Aragón. Ha sido considerado frecuentemente como raro o incluso “amenazado”, aunque posiblemente habría que reconsiderarlo en vista de la nueva información disponible. De hecho, aparece catalogada como “vulnerable” en el reciente catálogo de la Flora Amenazada de Catalunya (DOG, Decreto 172/2008, de 26 de agosto). De su área de distribución, la localidad más meridional corresponde al Parc Natural de la Muntanya de Montserrat. Los ejemplares de esta localidad, aislada de las otras, muestran algunas características particulares, que llevan a pensar que se trata de una población ligeramente diferente. Su aislamiento ha ayudado a un proceso de diferenciación evidenciado a nivel genético, con la presencia de alelos distintos que pueden representar un primer paso de un proceso de especiación



Figura 2 *Erodium foetidum* subsp. *rupestre*

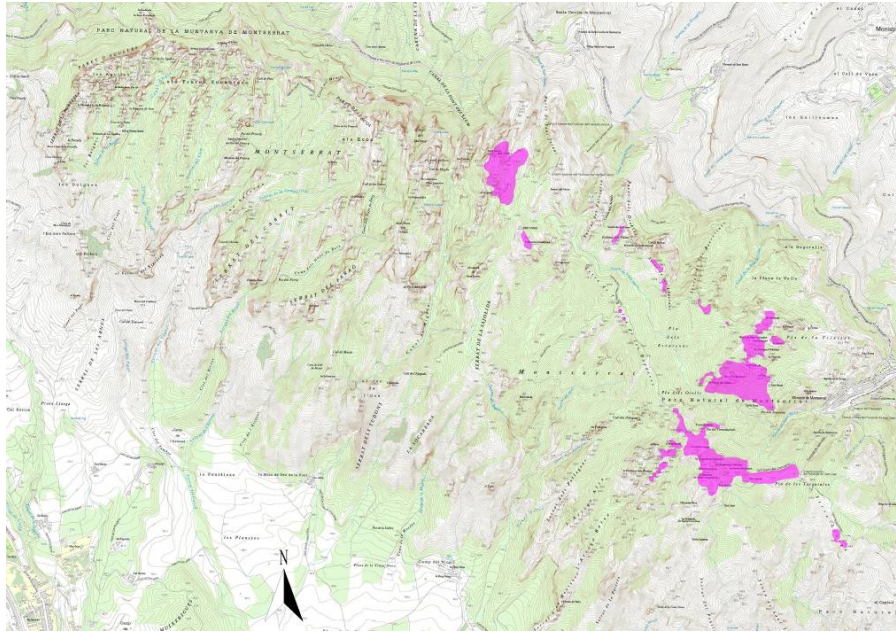


Figura 3. Área de distribución de *Erodium foetidum* subsp. *rupestre* en el Parc Natural de la Muntanya de Montserrat

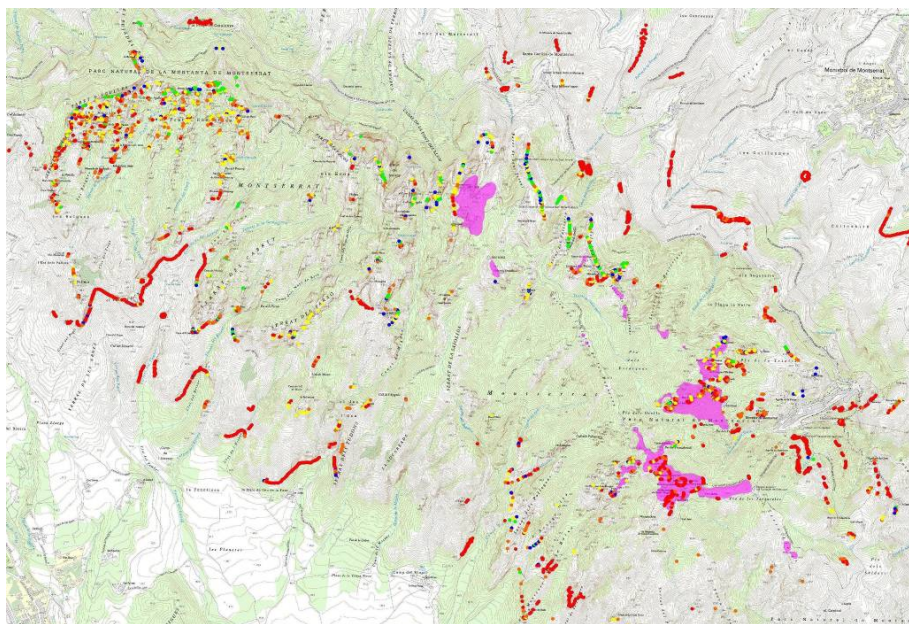


Figura 4. Intensidad de escalada (en color rojo máxima intensidad) sobre el área de distribución de *Erodium foetidum* subsp. *rupestre* en el Parc Natural de la Muntanya de Montserrat

Se seleccionaron 26 puntos de muestreo en el área de distribución de *E. foetidum* subsp. *rupestre* en la Muntanya de Montserrat (Figura 3) en crestas y cimas de las rocas, sometidas a distintos niveles de frecuentación por escaladores y montañeros (Figura 4). Cada punto de muestreo fue posicionado por GPS, y se definió el área de estudio. Para marcarla

se usó un círculo de 2 m de diámetro (por tanto un área de estudio de 3,14 m<sup>2</sup>), sencillo de montar y transportar, compuesto de varillas de fibra con dos cables tensores que se cruzan en el punto medio, definiendo cuadrantes que facilitan el recuento de individuos (figura 5).



Figura 5. Área de muestreo

En cada punto de muestreo se tuvieron en cuenta las siguientes variables:

- situación
- altitud
- orientación
- inclinación
- abundancia/cobertura de cantos rodados (valor de 1 a 5)
- nº ejemplares de <i>E. foetidum subsp. rupestre</i>
-diámetro mayor de los ejemplares de <i>E. foetidum subsp. rupestre</i>
- alteración de vitalidad de los ejemplares de <i>E. foetidum subsp. rupestre</i> (valor de 1 a 5)
-grado de enraizamiento de los ejemplares de <i>E. foetidum subsp. rupestre</i> (valor de 1 a 3)
-grado de frecuentación por escalada y montañismo (valor de 1 a 5)
- taxones acompañantes

El efecto de las cabras (*Capra pyrenaica hispanica*), en clara expansión desde su introducción en el PNMM en 1995, inicialmente se consideró como una variable. No obstante, se observó su presencia en todos los puntos de muestreo seleccionados (directamente o por los excrementos) y por tanto es un factor constante, no variable.

## 4.2 Resultados. Impacto en la flora y vegetación

### 4.2.1 Impacto en los ejemplares de *Erodium foetidum subsp. rupestre*

*E. foetidum subsp. rupestre* es un taxón selectivo en cuanto a su ubicación. Preferentemente crece en las cimas y cresta con elevada exposición, a partir de los 900 m de altura (raramente baja hasta 850-800m), y las poblaciones mejor desarrolladas están entre 1000 y 1200 m. La orientación es indiferente y colonizan todas las vertientes de las rocas



y cresterías. Necesita de roca compacta para instalarse, y sus raíces penetran directamente a través de fisuras del conglomerado. Cuando hay una acumulación excesiva de guijarros y/o cantos rodados, que representan un sistema inestable, raramente se instala. Tampoco lo hace cuando hay acumulación de tierra, ya que es desplazado por otras especies.

El análisis de los datos pone de manifiesto una cierta heterogeneidad entre los puntos muestreados, pero que no puede ser principalmente atribuida al efecto de la escalada ni en general a la actividad humana. Factores como la altitud, la inclinación y las características del terreno, juegan un papel fundamental en el desarrollo de *E. foetidum* subsp. *rupestre*. De hecho, esta es la información obtenida a partir de la ordenación de los puntos de muestreo según las variables que los caracterizan. No se ha detectado un vínculo entre la frecuentación humana con el número de ejemplares, su tamaño y el grado de enraizamiento, por lo que no consideramos que se afecte a su ciclo biológico. Efectivamente, en los puntos de muestreo con mayor presión de escalada y montañismo, no se produce una situación menos favorable de los ejemplares de *E. foetidum* subsp. *rupestre* y en ellos se ha observado floración y presencia de semillas (a pesar de que algunos ejemplares muestran cierto grado de pisoteo). También se detectó en algunos inventarios ejemplares dañados debido a que las cabras habían mordisqueado los brotes más jóvenes, entre ellos los floríferos.

#### 4.2.2. Impacto en la composición florística de la comunidad

En los puntos de muestreo se identificaron un total de 44 taxones. Se trata de aquellos propios de esta comunidad, compuesta por un nombre importante de terófitos.

La ordenación de los inventarios florísticos (con valores de

presencia/ausencia) proporcionó información sobre la dinámica natural de la comunidad, según se trate de inventarios en zonas más expuestas y secas o en zonas menos expuestas con mayor humedad. La acumulación de tierra y formación de protosuelo en el punto de muestreo también tiene repercusión en la composición del inventario. Pero el hecho más destacable es la presencia de taxones nitrófilos y oportunistas en los inventarios correspondientes a una ruta practicada por un cierto "turismo de masas". La entrada de estas especies desplaza los taxones propios de la comunidad y pueden ser una amenaza en el futuro.

### 4.3 Conclusión sobre el impacto en la flora

La comunidad de *Erodium foetidum* subsp. *rupestre*, se encuentra en buen estado de conservación. Las variaciones detectadas de tamaño, vitalidad, enraizamiento de los ejemplares, son debidas principalmente a factores microclimáticos. Tampoco se encuentra una relación directa entre las zonas con mayor intensidad de escalada con variaciones en la composición de la vegetación de los pedregales de cimas y crestas.

Si que se detecta una alteración en la composición de la vegetación en zonas con gran afluencia de visitantes (turistas y montañeros), que provoca entrada de especies nitrófilas y oportunistas. La tendencia a la masificación de algunas localidades así como la presencia cada vez más frecuente de *Capra pyrenaica hispanica* pueden representar una amenaza para las comunidades rupícolas y de pedregales.

En cualquier caso, en las zonas con mayor actividad de escalada se debería proveer de instalaciones y equipamiento de descenso en las antecimas para evitar el tránsito y las maniobras con cuerda en las zonas más sensibles de las cimas.

## 5 La escalada y su impacto en la fauna en el PNMM

---

### 5.1 La fauna

La presencia humana puede afectar a la fauna provocando alteraciones en el comportamiento de los animales, que puede tener como resultado a) atracción, b) evitación y c) habituación. Estas alteraciones suelen tener especial incidencia cuando se provocan perturbaciones en el período de cría, afectando los procesos de alimentación y descanso y por consiguiente, pudiendo afectar gravemente el éxito reproductivo. En cuanto a la escalada, el mayor impacto afecta a las aves que nidifican en las rocas y paredes verticales, entre las cuales las rapaces constituyen el grupo que merece especial atención por su delicada situación de conservación, aun cuando hay otros pájaros no rapaces como la collalba negra (*Oenanthe leucura*), también de hábito rupícola y que está en proceso de regresión.

El hecho de que la escalada sea una de las actividades de mayor impacto, se debe a que vulnera la barrera de la verticalidad, un límite de seguridad muy importante para las aves. Los escaladores acceden a lugares donde las rapaces han ido quedando restringidas huyendo de la presión humana. Las vías que pasan cerca de las zonas de cría pueden provocar el abandono del nido y de las crías, y el fracaso reproductivo con el consecuente impacto negativo en la productividad y evolución de las poblaciones.

El objetivo del estudio era evaluar el impacto de la escalada en el proceso de nidificación de algunas rapaces rupícolas del Parque Natural de Montserrat, en base a la cuantificación de la presión de la escalada en los territorios sobre dos especies indicadoras: el halcón peregrino (*Falco peregrinus*) y el búho real (*Bubo bubo*) y el seguimiento de su reproducción. El águila perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) es la especie más amenazada y que requiere mayores medidas de protección. Debido a que se trata de una sola pareja que tiene el nido en una zona donde no hay itinerarios de escalada (recientemente hubo un intento de montar una vía ferrata), no se

consideró adecuado incluirla en el estudio.

#### 5.1.1 Seguimiento de la nidificación

Se ha realizado el seguimiento de las ocho parejas de halcón peregrino que crían en el Parque, así como de tres territorios de búho real. De los territorios de los halcones peregrinos, se seleccionaron tres para el seguimiento exhaustivo diario de la escalada así como los tres de búho real. Los territorios objeto del estudio estaban ubicados en la vertiente sur de la montaña, en la que hay más densidad y frecuentación de vías de escalada durante el periodo de nidificación. Los muestreos se realizaron todos los días de la semana (de lunes a domingo), cubriendo todos los meses que dura la reproducción (febrero-junio). Se recogieron datos de las siguientes variables:

**Presencia de escaladores** en la pared del nido y en las inmediatas

**Distancia de los escaladores al nido** (en caso de haber más de una vía ocupada, se ha tenido en cuenta la que pasaba más cerca del nido)

**Número de escaladores:** número total de personas en las paredes

**Número de vías ocupadas:** número total de vías con escaladores durante el tiempo de muestreo.

**Total minutos escalando:** tiempos con presencia de escaladores realizando las vías durante el total de tiempo observado.

**Molestias acústicas:** gritos, taladros, perros, etc.

**Reacción de los animales:** si los animales muestran nerviosismo y lo manifiestan volando territorialmente, gritando, etc. y si dejan el nido desatendido.

**Otras molestias potenciales:** avionetas o helicópteros en vuelo bajo haciendo maniobras, excursionistas que pasan cerca del nido, etc.

Las molestias ocasionadas por la escalada han sido catalogadas siguiendo el siguiente criterio:

**a) Molestia leve:** presencia de escaladores en las inmediaciones de la zona de cría. Todo y no poner en peligro la reproducción, pueden crear estrés en los animales.

**b) Molestia grave:** escaladores realizando vías muy próximas al nido, en la misma pared o en paredes vecinas. No pasan por el nido pero pueden provocar el abandono temporal por parte de los adultos, con el consecuente peligro para la reproducción.

**c) Molestia muy grave:** los escaladores pasan por el mismo nido, provocan el abandono de los adultos durante tiempo suficiente como para provocar el fracaso de la reproducción.

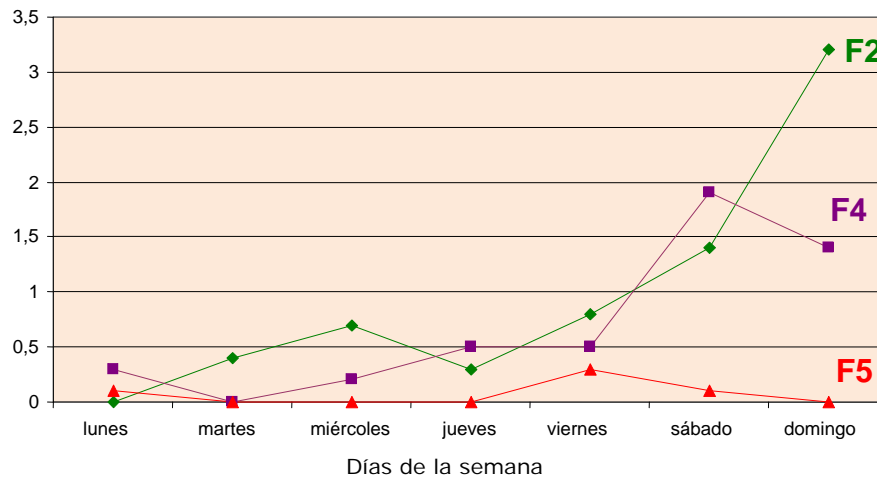
Los resultados del estudio son de especial relevancia, puesto que se cuantifica de

manera objetiva y metodológica la presión de escalada sobre la fauna, en este caso, dos especies representativas de las rapaces rupícolas, el halcón peregrino y el búho real y permite establecer un sistema de seguimiento anual.

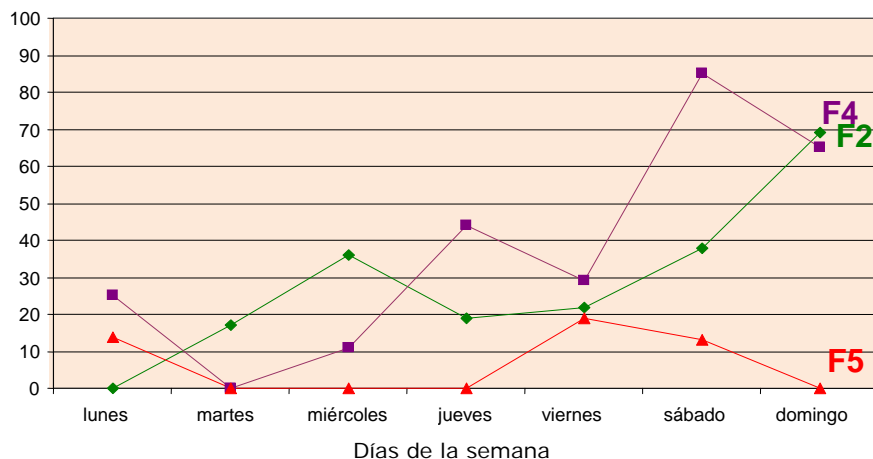
### 5.1.2 Resultados

Los resultados, como era de esperar, muestran que la mayor parte de los escaladores se concentran al fin de semana (72,5% de los escaladores totales observados), periodo en el cual el porcentaje de tiempo escalando puede llegar al 80% del tiempo de observación. Pero debemos tener mucho en cuenta que los días no festivos también hay un número importante de escaladores; por ejemplo, el tiempo de escalada llegó al 45% los jueves en uno de los territorios, o al 35% los miércoles en otro.

**Media de vías ocupadas**



**% del tiempo de observación**



En cualquier caso, las rapaces pueden fracasar sólo con una molestia muy grave, que puede suceder también entre semana, como es el caso del territorio de la pareja F4. También existe una distribución en el número de molestias que sufren las parejas, siendo el territorio F4 el que más. Las parejas que más frecuentación y molestias sufrieron (F2 y F4) fracasaron muy temprano en la reproducción. La pareja F2 probablemente antes incluso de realizar la puesta o muy poco tiempo después, y la pareja F4, con polluelos muy pequeños, después de cambiar de nido por las molestias de escaladores. La pareja F5, en cambio, no sufre apenas molestias derivadas de la escalada, motivo por el cual se descarta completamente esta actividad como causa del fracaso. Se deben considerar otras causas, como la depredación de carnívoros (gineta) o por el búho real, aun cuando es poco probable este último, puesto que el nido de los halcones se encuentra a bastante altura.

## **5.2 Impacto de la escalada en la nidificación**

Si consideramos las parejas de halcón peregrino, se produjeron cinco fracasos, tres de los cuales claramente atribuibles a molestias derivadas de la escalada. En el caso de los búhos reales, nos encontramos ante una especie relativamente menos sensible que el halcón con respecto a la escalada. Por su actividad nocturna, el búho pasa todo el día inactivo en alguna cueva o rincón entre la vegetación. Si el escalador no pasa por el nido o muy cerca, es poco probable que el animal salte y, por lo tanto, deje la puesta o los polluelos. No obstante, si se produce el abandono del nido, la vulnerabilidad puede ser mucho mayor, puesto que difícilmente volverá hasta que no llegue el crepúsculo. Los resultados del estudio ponen de manifiesto que las parejas D1 y D4, todo y ser completamente diferentes en cuanto a la presión de la escalada (no se ha registrado actividad en las zonas de las parejas D1 y D5), crían con éxito dos

polluelos cada una. Se desconocen las causas por las cuales no ha criado la pareja D5. La escalada por tanto, no es el único motivo de perturbaciones en la reproducción de las aves rapaces en Montserrat. Otros factores, como las obras y el mantenimiento de infraestructuras y especialmente las prácticas de vuelo de helicópteros, han tenido una importante repercusión. Los excursionistas que siguen los itinerarios del parque, tienen muy bajo impacto, puesto que pasan suficientemente lejos como para provocar molestias importantes.

## **5.3 Conclusión del impacto de la escalada en la nidificación**

Los resultados del seguimiento ponen en evidencia la presión que ejerce la escalada en el proceso de nidificación de las aves rupícolas. El fracaso reproductivo de diversas parejas de halcón peregrino ha sido debido al impacto de la escalada, y a pesar de que no se trata del único factor que perturba el proceso de nidificación de esta ave, es uno de los más importantes y directos. El búho real, parece ser más resistente a esta presión, todo y que el abandono del nido puede tener consecuencias peores ya que no retorna hasta el crepúsculo. Después de los resultados, durante la primavera del 2008 se puso en marcha una primera señalización experimental en algunas zonas de nidificación de halcón. Tuvo un efecto positivo y fue en buena medida respetado por el colectivo de escaladores, evitando que aquella temporada se produjeran fracasos debido directamente al efecto de la escalada, al menos en la vertiente sur del PNMM donde se llevó a cabo la iniciativa. Ello animó a realizar un nuevo seguimiento intensivo con la misma metodología y criterios durante el invierno y primavera del 2009. En este caso, se confirmó la tendencia en cuanto a la disminución de fracasos en la nidificación y el incremento de pollos que finalmente vuelan, con ningún fracaso atribuible al impacto directo de la escalada.

## 6 Zonificación y regulaciones

---

Los resultados del estudio evidenciaban la necesidad de establecer algunos criterios para la conservación de especies que reciben el impacto directo de la escalada. Mientras que a nivel de la flora y vegetación no parece requerir ninguna acción más allá de evitar en todo lo posible la masificación, en el caso de la nidificación de aves habría que diseñar algunas medidas reparadoras y/o preventivas.

En primer lugar, y basándose en los datos de los seguimientos realizados para la nidificación, se llevó a cabo una zonificación del espacio natural, delimitando 5 áreas.

- a) Zonas de máximo valor medioambiental, en las que debido a la prioridad de conservación no se podrá escalar en todo el año
- b) Zonas de nidificación de aves rapaces (de enero a junio)
- c) Zonas de nidificación de aves rapaces tardías (de marzo a mayo)
- d) Zonas de nidificación específica para no rapaces (de marzo a julio)
- e) Zonas sin regulación específica, en las que se puede escalar todo el año

Una vez asignadas las zonas, el resultado sobre las vías inventariadas fue:

- Se puede escalar sin restricciones en aproximadamente algo más del 90% de las vías

- Un 8'6% de las vías sufren restricciones temporales
- Alrededor del 1'1% de las vías quedan afectadas todo el año

Sin embargo, se considera que la regulación directa de la escalada no es el único camino para disminuir el impacto. Otras medidas alternativas se están estudiando, entre ellas:

- Controlar la apertura de nuevos itinerarios en la proximidad de zonas sensibles
- Limitar el acceso motorizado ("estrategia del camino más largo")
- Favorecer el reequipamiento y apertura de itinerarios en zonas de bajo impacto

El conjunto de todas las medidas debería hacer posible que se continúe escalando en el ámbito del Parc Natural de la Muntanya de Montserrat, con la garantía de que el impacto que tiene lugar es lo suficientemente pequeño como para no poner en peligro el equilibrio con el medio natural.