

# RESTAURACIÓN DE TURBERAS DE ALTA MONTAÑA

## LIFE+ LIMNOPIRINEUS. PROYECTO DE CONSERVACIÓN DE HÁBITATS Y ESPECIES ACUÁTICAS DE LA ALTA MONTAÑA DE LOS PIRINEOS

LIFE13 NAT/ES/001210


[www.lifelimnopirineus.eu](http://www.lifelimnopirineus.eu)



Cristina Espinar  
[cristina.espinar@gencat.cat](mailto:cristina.espinar@gencat.cat)



Parc Nacional  
d'Aigüestortes  
i Estany de Sant Maurici



## Acciones de restauración de las turberas de Font Grossa (Vall de Peguera, Espot)

- ❑ 2013: retirada presa bajada nivel agua 1,5m
- ❑ nuevo terreno emergido, arena y limo desnudo

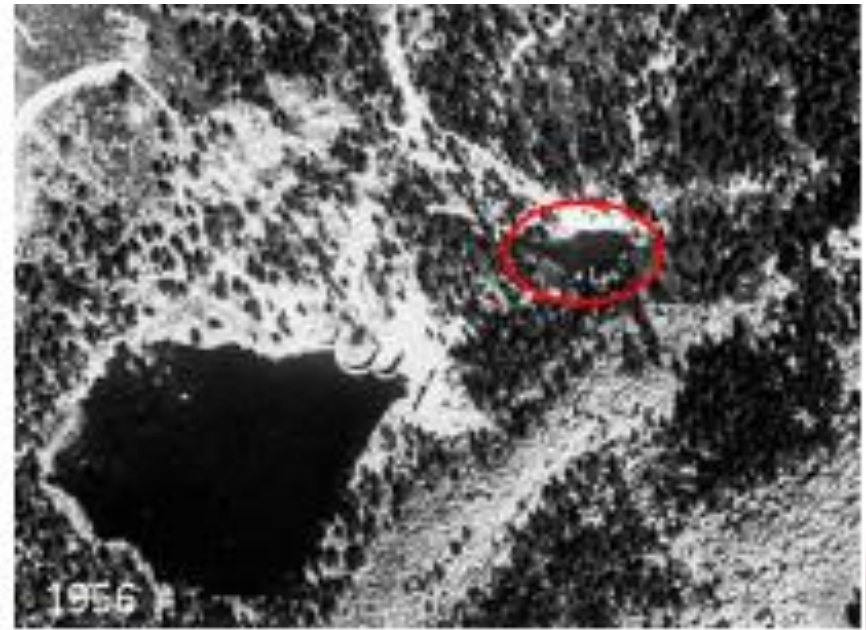
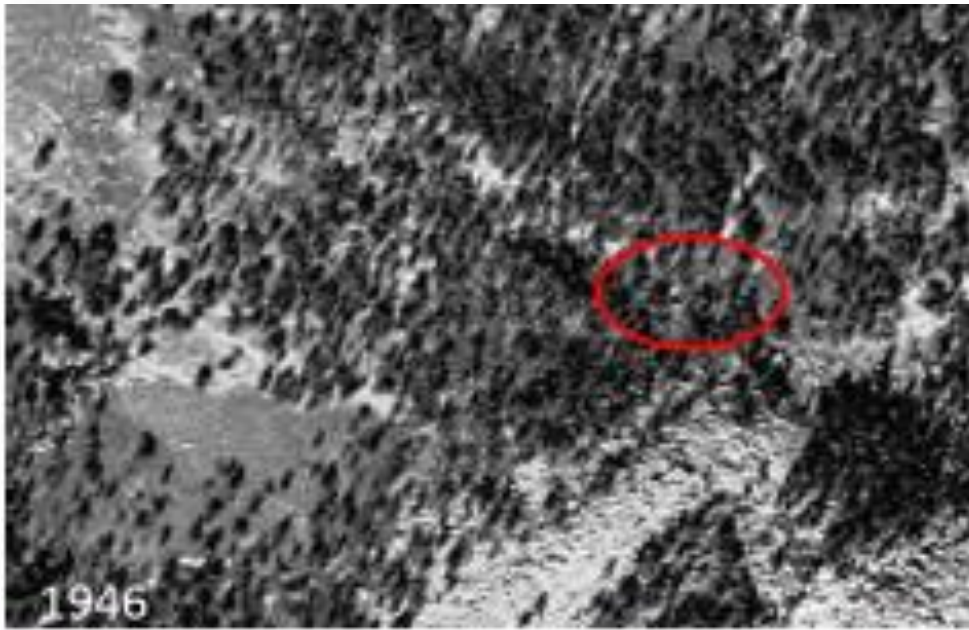
- ❑ Redacción de protocolo
  - ❑ Acciones de restauración
  - ❑ Seguimiento

An aerial photograph of a forest landscape. The foreground is dominated by a dense, green pine forest. In the middle ground, there is a clearing with yellowish-brown grass and several large, grey boulders. A small stream or path winds through the clearing. The background shows more forest and a rocky hillside. A semi-transparent grey box is overlaid on the upper part of the image, containing three questions in white text.

¿Como eran los humedales de Font Grossa?

¿Qué tenemos que restaurar?

¿Se trata de turberas?



# ¿Qué espacio tenemos?

---

- Topografía detallada
- Cartografía detallada de los HICs a E. 1:5000
- Seguimiento del nivel freático
- Inventarios de plantas vasculares y briófitos turberas adyacentes



 Parc Nacional  
d'Aigüestortes  
i Estany de Sant Maurici

# Sistema turberas ácidas esfagnos dominantes



☐ HIC 7110\* Turberas altas activas  
Montículos de esfagnos con ericáceas

☐ HIC 7140 Turberas de transición y tremedales  
*Carex rostrata* con esfagnos

- Pirineos: área marginal, muy poca superficie
- 7110: montículos pocos m<sup>2</sup>, bajos, régimen mixto
- Gradiente y sucesión (lagos de montaña)
  - zona interior, sustrato inestable, agua corriente (7140)
  - márgenes, agua lluvia (7110)

7140 → 7110 hasta colmatación en lagos someros



Parc Nacional  
d'Aigüestortes  
i Estany de Sant Maurici

# Oportunidad y aplicaciones

---

- Escasas en Pirineos pero relativamente abundantes en Aigüestortes
- Alto grado de afectación por aprovechamientos hidroeléctricos (42 lagos represados)
- Inundación y fluctuación de nivel artificial
- Oportunidad: extinción concesiones

# Necesidad de ensayos

---

- ❑ Diversas **experiencias restauracion** turberas **ámbitos boreales y atlánticos**
- ❑ Poca informacion relativa a sistemas alpinos, **ninguna Pirineos**
- ❑ Determinar capacidad de crecimiento en diferentes condiciones:
  - Inundación: gradientes
  - Competencia: mezcla de especies

1º condiciones controladas

2º en campo, Font Grossa



# Ensayo cultivo especies ingenieras

---

- Especies clonales con papel estructural
- Recolección de semillas y plántulas (*Carex rostrata*, *C. nigra*, *Juncus filiformis*, *J. articulatus*) del embalse de Lladres
- Condiciones controladas (invernadero y cámara):
  - Pruebas germinación (mal resultado)
  - Cultivo esquejes (buen resultado, éxito >50%)



# Ensayo cultivo esfagnos

## Condiciones controladas

### HIC 7110\*

- *Sphagnum magellanicum*
- *S. capillifolium*



### HIC 7140

- *S. subsecundum*
- *S. teres*



Parc Nacional  
d'Aigüestortes  
i Estany de Sant Maurici

# Ensayo cultivo en condiciones naturales

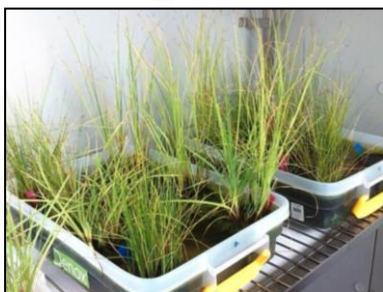


Problemas de arrastre  
por las corrientes y  
sedimentación

# Experimentos de competencia

---

- Entre especies ingenieras y entre las 4 sp de esfagnos:
  - condiciones controladas
  - condiciones naturales, en la Font Grossa
- Mejores resultados sin mezcla en especies ingenieras
- Interacciones negativas entre algunas sp esfagnos



# Elaboración protocolo



 **Parc Nacional  
d'Aigüestortes  
i Estany de Sant Maurici**

# Elaboración protocolo



- 1) Eliminación plantas invadido nueva superficie emergida  
(*Juncus articulatus*, *Deschampsia*, ...)
- 2) Acondicionar terreno y derivar el agua, materiales autóctonos y tablonés
- 3) Recolección esquejes de *Carex rostrata* embalse de Lladres  
50 unidades por m<sup>2</sup> (marco plantación 15 cm)  
Fragmentos de rizoma de pocos centímetros con 1-3 brotes aéreos  
que se cortan unos 10 cm
- 4) Plantación esquejes en Font Grossa
- 5) Colocación de deflectores de la corriente fluvial
- 6) Almohadillas esfagnos:  
Colocar tocones árboles muertos sitios propicios  
Adecuación tocones fibra coco y turba
- 7) Instalación de un cercado ganadero electrificado



Parc Nacional  
d'Aigüestortes  
i Estany de Sant Maurici

# Zonificación y ubicación deflectores

---



## 2017 inicio plantación *Carex rostrata* HIC 7140

- Cinturón arena y limo
- 3 niveles de inundación



Cercar el perímetro

Transplante de esquejes

Bancales y estacas para amortiguar la corriente



# Problemas con el agua



# El embalse de Lladres controla el agua de la Font Grossa



# Compuerta de Lladres que da paso al agua hacia el barranco de Peguera



# 2018 introducción esfagnos

---

## ☐ Plots 4 contenedores

1 ó 2 especies esfagnos

- 7140: *S. subsecundum* y *S. teres*  
entre el *Carex*, 3 niveles de inundación

- 7110\*: *S. magellanicum* i *S. capillifolium*

Zona conectada sistema original del humedal (buenas condiciones)

## ☐ Siembra semillas otras sp acompañantes

- 7110: *Potentilla erecta* y *Drosera rotundifolia*
- 7140: *Carex canescens* y *Viola palustris*



# Seguimiento anual

---



# Resultados HIC 7140

*Carex rostrata*, crecimiento rápido, ya ha creado la matriz de la turbera. Finalizado.  
Diferentes resultados según nivel de inundación:

Nivel inundación alto	<b>malo</b> (Fuertes corrientes arrastre/sedimentación)
Nivel inundación medio	<b>muy bueno</b>
Nivel inundación bajo	<b>regular</b> (sequía estival)

Esfagnos: algunos plots tan expandidos, imposible de individualizar



# Resultados HIC 7110\*

Supervivencia:

Buena

Crecimiento vertical y expansión lateral:

Relativamente bueno (corto plazo)

Regular (medio plazo)



# Discusión

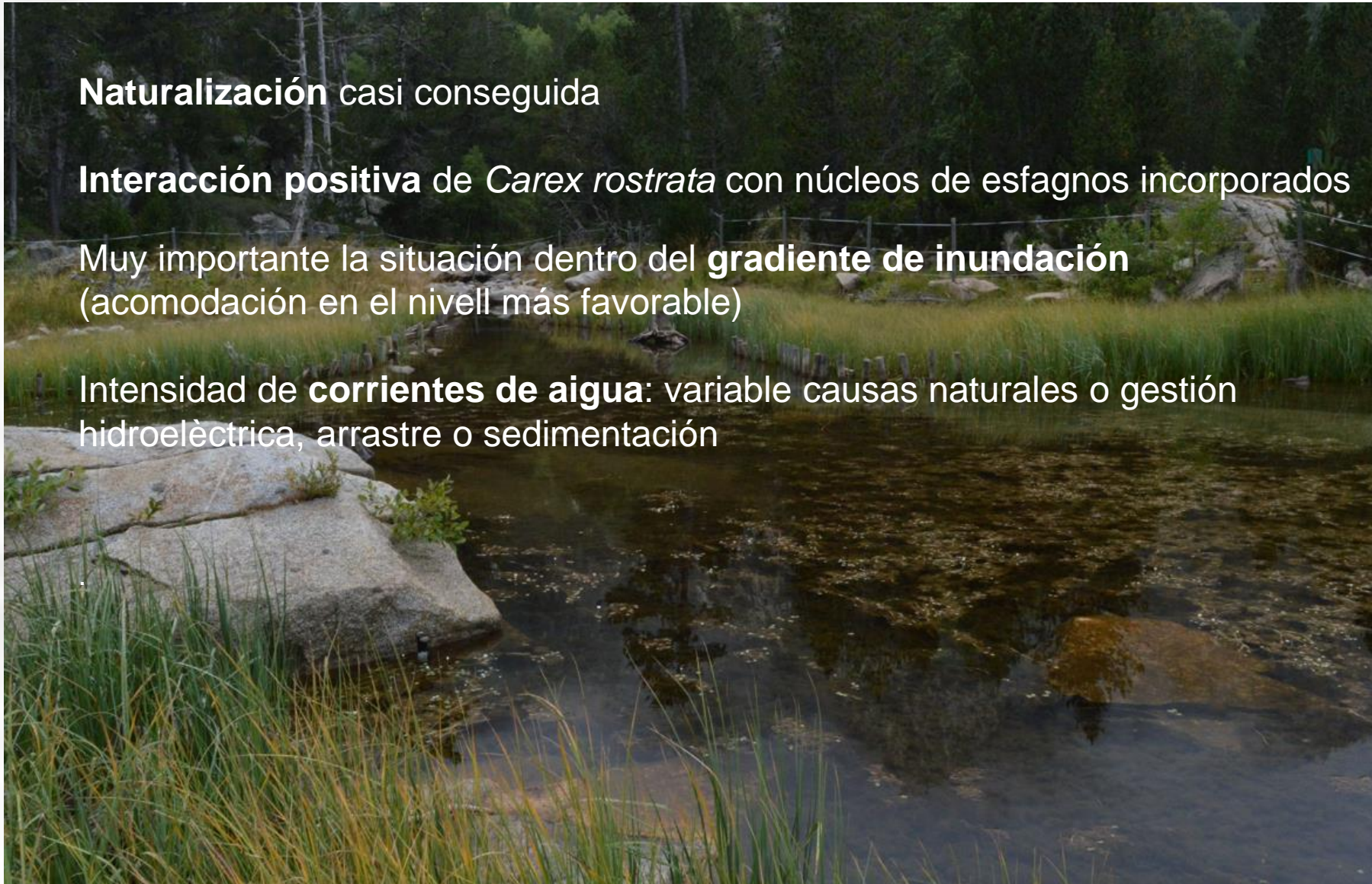
7140 pocos problemas, va muy bien pero... **no estamos en buen sitio**

**Naturalización** casi conseguida

**Interacción positiva** de *Carex rostrata* con núcleos de esfagnos incorporados

Muy importante la situación dentro del **gradiente de inundación**  
(acomodación en el nivel más favorable)

Intensidad de **corrientes de agua**: variable causas naturales o gestión hidroelèctrica, arrastre o sedimentación





# Discussion

7110+ Buenos resultados, problemas pero... de momento va bien

Turberas tendencia ombrotrófica/ombrogénica:

Variabilidad interanual vegetación por condiciones meteorológicas

Períodos sequía estival...

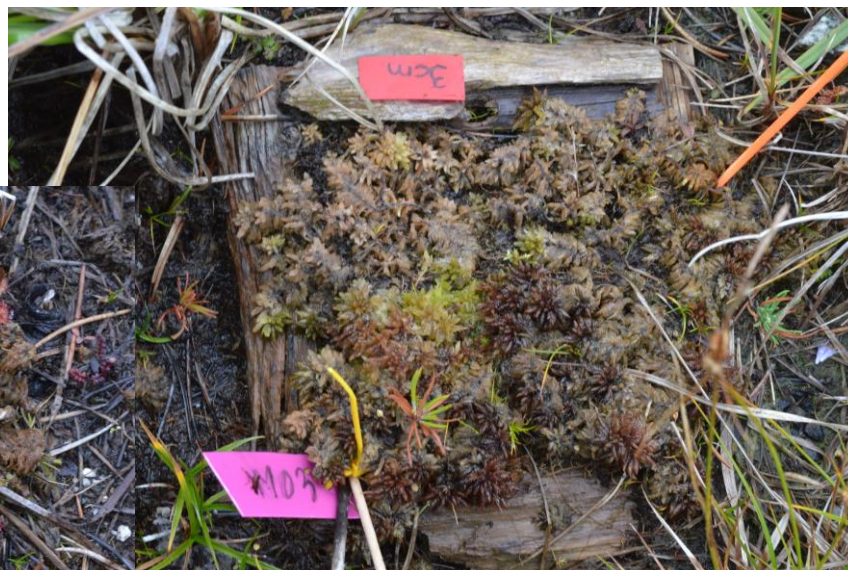
Precipitaciones intensas o muy cuantiosas (ocasionales)

Procesos de sucesión no lineales

Entrada espontánea de otras especies: aún muy incipiente



# Flora amenazada



***Sphagnum magellanicum*** Brid. (= *S. medium* Limpr.): 5 localidades Pirineos; VU  
***Sphagnum teres*** (Schimp.) Ångstr. : propuesta catalogo

*Sphagnum fuscum* (Schimp.) H. Klinggr.: 1 localidad España (Bassa Nera); CR  
*Sphagnum centrale* C.E.O. Jensen: 4 localidades, 2 Aigüestortes; EN

**Lista Roja de flora vascular Aigüestortes: 74 taxones**

**Libro rojo briófitos\_ Áreas importantes\_ ENPE Aigüestortes\_ 53 sp  
briófitos amenazados catalogados**



# Muchas gracias a:

---

Ninot, Josep

Carrillo, Empar

Pladevall-Izard, Eulàlia

Escolà, Nil

Alonso, Gabriel

Pérez-Haase, Aaron

