



Oficina Catalana
del **Canvi Climàtic**



Generalitat de Catalunya
**Departament de Territori
i Sostenibilitat**

ADAPTANT CATALUNYA AL CANVI CLIMÀTIC AMB L'AJUT DE LA NATURA

Gabriel Borràs Calvo
Oficina Catalana del Canvi Climàtic

2a Jornada tècnica - Adaptació local al canvi climàtic. Com ens ajuda la natura?

Montesquiu, 6 d'octubre de 2016

**Oficina Catalana
del **Canvi Climàtic****



**Diputació
Barcelona**



Què és la Natura?

La natura inclou tot allò que existeix a l'Univers, i que no és artificial o imaginat. En el seu sentit més ampli, **equival al conjunt del cosmos, de l'Univers existent**, i això abasta des de partícules subatòmiques fins als objectes astronòmics, incloent-hi la Terra, els éssers vius i els processos que s'hi relacionen. El terme "natura" fa referència als fenòmens del món físic, i també a la vida en general. No inclou els objectes artificials ni la intervenció humana, llevat que es faci servir un qualificatiu que en faci referència. En un sentit més restringit, **se sol utilitzar el terme per referir-se al medi ambient.**

<https://ca.wikipedia.org/wiki/Natura>





Què és la Natura?

Per tant, en una concepció general, l'atmosfera, la litosfera i la hidrosfera són Natura, així com tots els processos que s'hi desenvolupen, des de sequeres i terratrèmols fins a la reproducció dels éssers vius o l'estructura dels ecosistemes. En una concepció més restringida, i en el context d'aquesta presentació, **assimilarem Natura a medi ambient.**

Riu Ter prop de Colomers. Font: MEDACC





Capacitat adaptativa de la natura: sostre de pedra al Castell de Requesens, a la conca de la Muga. Font: MEDACC

Escena 1: Edifici Oficina Catalana del Canvi Climàtic

- OCCC 1: - Ens han convidat a participar a la "2a Jornada tècnica - Adaptació local al canvi climàtic. Com ens ajuda la natura? "
- OCCC 2: - I de què hi parlaràs?
- OCCC 1: - Sobre el medi ambient, els serveis ecosistèmics dels boscos i l'adaptació.
- OCCC 2: - Doncs..., anem-hi no??

Un llarg silenci en forma de parèntesi (.....)



Escena 2: Moment d'introspecció mentre em dutxo

"Com hi hem anat a petar, amb això dels serveis ecosistèmics? A veure, **canvi climàtic, impactes, vulnerabilitat** -que és funció de l'exposició, la sensibilitat i la capacitat adaptativa-...

Calla ¡¡ **La capacitat adaptativa dels sistemes naturals com a eina per reduir la nostra vulnerabilitat**. Tenim les mesures d'adaptació, indicadors quantitatius d'eficàcia d'aquestes mesures -bé, excepte per a biodiversitat, sempre complicant les coses aquests dels sistemes naturals ...-

Complicació, **els BOSCOS sí que són una complicació**. Com incentivar-ne la gestió, adaptar-los millor a l'eixut, als incendis forestals i a les plagues? **Són una infraestructura**, com una autovia o una línia de rodalies. I les infraestructures van a càrrec dels pressupostos. Ja, sí, però la propietat privada ... **Com enyoro el règim comunal ¡¡**

Retorno a la idea. Com qualsevol altra infraestructura, el bosc ofereix uns serveis -ecosistèmics, en diuen-. Infraestructures i serveis es paguen. **Cal posar preu als serveis ecosistèmics.**"



Monitorització efectes gestió forestal en parcel·les pilot a la conca del Segre. Font: MEDACC

Escena 3: Edifici del CREAM

- OCCC: - Teniu informació sobre **valoració dels serveis ecosistèmics** i, en concret, sobre serveis ecosistèmics dels boscos lligats al clima?
- CREAF: - El contracte-programa entre nosaltres i la vostra Direcció General és un marc excel·lent on encabir aquest encàrrec. Podríem començar amb **un recull bibliogràfic de l'avaluació dels serveis ecosistèmics a la Conca Mediterrània**
- OCCC: - Quan dieu "podríem començar" voleu dir que hi haurà segona part
- CREAF: - Efectivament. En la primera faríem un estat del coneixement, serveis analitzats, mètodes de valoració. En la segona part, treballaríem **els serveis ecosistèmics dels boscos catalans**. Caldria escollir una sèries d'**indicadors** per als serveis que vulguéssiu analitzar i projectar-los a **escala municipal** en relació a paràmetres climàtics i socioeconòmics.



Escena 4: Castell de Montesquiú

Per això avui, na Mireia Banqué avui us presenta el treball **"Cartografia a escala municipal dels serveis ecosistèmics dels boscos i com ens ajuden a adaptar-nos. FORESMAP"**

I per això avui us presento altres exemples de com la Natura és eina clau en l'adaptació.

Monitorització efectes gestió forestal en parcel·les pilot a Montesquiú, conca del Ter. Font: MEDACC



Anàlisi del grau de vulnerabilitat i resiliència dels municipis de Catalunya al canvi climàtic

<http://canviclimatic.gencat.cat/ca/>



The screenshot shows the website of the Oficina Catalana del Canvi Climàtic. The header features the organization's logo and name. Below the header is a navigation menu with links to various sections. The main content area displays several featured projects and news items. A red circle highlights the 'Vulnerabilitat dels municipis' project. On the right, there is a calendar for September 2016 and a list of upcoming events.

Oficina Catalana del Canvi Climàtic

El canvi climàtic
Oficina Catalana del Canvi Climàtic
Serveis i tràmits
Polítiques
Redueix emissions
Comerç de drets d'emissió
Campanyes i comunicació
Normativa

COMPENSACIONS VOLUNTÀRIES
Convocatòria 2016 compensació

ACO₂RDS VOLUNTARIS
Adreçat a organitzacions

Vulnerabilitat dels municipis

MDACC
Projecte europeu d'adaptació

Actualitat Dimarts, 27 de setembre de 2016
RSS

3r Concurs fotogràfic Ferran Pou de meteorologia (27.09.2016)
L'Ajuntament de Figueres convoca la 3a edició del Concurs fotogràfic Ferran Pou de meteorologia, i convida a participar en aquesta nova

Agenda d'activitats
SETEMBRE 2016

DL	DT	DC	DJ	DV
29	30	31	1	2
5	6	7	8	9
12	13	14	15	16
19	20	21	22	23
26	27	28	29	30

DIMARTS, 27 SETEMBRE

Jornada acords i compensacions voluntàries

Reptes i adaptacions de l'agricultura al canvi global

S14 SENSIBILITAT DE LES ESPÈCIES FORESTALS ALS INCENDIS

Descripció

Per calcular la sensibilitat de les espècies forestals als incendis, s'ha utilitzat el projecte *Canvibosc: Vulnerabilitat de les espècies forestals al canvi climàtic*, del 2013, elaborat pel CREAF, des de l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic i la descripció de les categories del mapa de cobertes del sòl de Catalunya (Nivell 5 de la llegenda).

L'objectiu principal del projecte Canvibosc és analitzar els impactes observats davant de les amenaces més importants que es preveuen en el context del canvi climàtic com són els incendis a les 9 espècies arbòries que ocupen el 91,62% de la superfície boscosa de Catalunya. Aquesta tasca es va realitzar a partir d'un buidatge exhaustiu de bibliografia científica disponible fins 2013.

Aquest estudi classifica les 9 espècies segons la seva vulnerabilitat davant els incendis de forma qualitativa ordenada de menor a major vulnerabilitat. Les espècies amb menor vulnerabilitat als incendis són: l'alzina surera (*Quercus suber*), l'alzina (*Quercus ilex*) i els roures (roure martinenc (*Quercus humilis*), roure de fulla petita (*Quercus faginea*), roure de fulla gran (*Quercus petraea*), roure pèrol (*Quercus robur*)). Dins les espècies amb vulnerabilitat intermitja es troba el pi blanc (*Pinus halapensis*). Les espècies amb vulnerabilitat alta són: el faig (*Fagus sylvatica*), la pinassa (*Pinus nigra*), el pi pinyer (*Pinus pinea*), el pi roig (*Pinus sylvestris*) i el pi negre (*Pinus uncinata*).

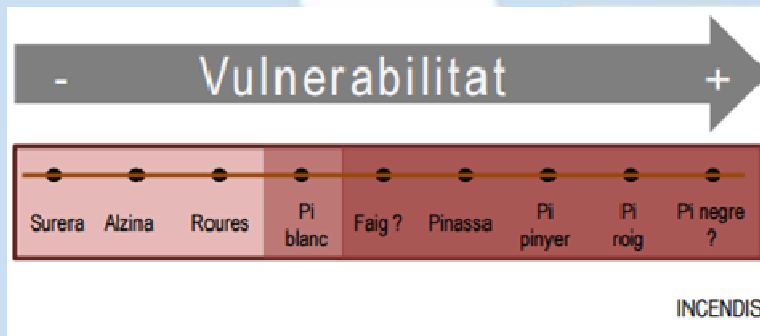
Per a utilitzar els resultats obtinguts del projecte Canvibosc de forma alineada amb la metodologia utilitzada en el present projecte, s'empren els resultats de la 'vulnerabilitat als incendis' obtinguts en el projecte Canvibosc per a reflectir el grau de 'sensibilitat de les espècies forestals als incendis'.

Metodologia i càlcul

Dades i fonts d'informació

Projecte CANVIBOSC. Vulnerabilitat de les espècies forestals al canvi climàtic. CREAF, 2013.

Valor de referència





S15 SENSIBILITAT DE LES ESPÈCIES FORESTALS A LA SEQUERA

Descripció

Per calcular la sensibilitat de les espècies forestals a la sequera, s'ha utilitzat el projecte *Canvibosc: Vulnerabilitat de les espècies forestals al canvi climàtic*, del 2013, elaborat per CREAF, des de l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic i la descripció de les categories del mapa de cobertes del sòl de Catalunya (Nivell 5 de la llegenda).

L'objectiu principal del projecte Canvibosc és analitzar els impactes observats davant de les amenaces més importants que es preveuen en el context del canvi climàtic com són les sequeres a les 9 espècies arbòries que ocupen el 91,62% de la superfície boscosa de Catalunya. Aquesta tasca es va realitzar a partir d'un buidatge exhaustiu de bibliografia científica disponible fins 2013.

Aquest estudi classifica les 9 espècies segons la seva vulnerabilitat davant la sequera de forma qualitativa ordenada de menor a major vulnerabilitat. Les espècies amb menor vulnerabilitat a la sequera són: el pi blanc (*Pinus halepensis*), l'alzina (*Quercus ilex*), l'alzina surera (*Quercus suber*) i el pi pinyer (*Pinus pinea*). Les espècies amb vulnerabilitat intermitja són: els roures (roure martinenc (*Quercus humilis*), roure de fulla petita (*Quercus faginea*), roure de fulla gran (*Quercus petraea*), roure pèrol (*Quercus robur*)) i la pinassa (*Pinus nigra*). Finalment, les espècies amb major vulnerabilitat són el pi roig (*Pinus sylvestris*), el pi negre (*Pinus unicata*) i el faig (*Fagus sylvatica*).

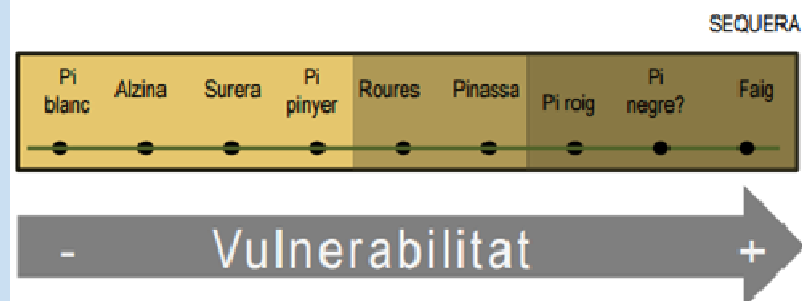
Per a utilitzar els resultats obtinguts del projecte Canvibosc de forma alineada amb la metodologia utilitzada en el present projecte, s'empren els resultats de la 'vulnerabilitat a la sequera' obtinguts en el projecte Canvibosc per a reflectir el grau de 'sensibilitat de les espècies forestals a la sequera'.

Metodologia i càlcul

Dades i fonts d'informació

Projecte CANVIBOSC. Vulnerabilitat de les espècies forestals al canvi climàtic. CREAF, 2013.

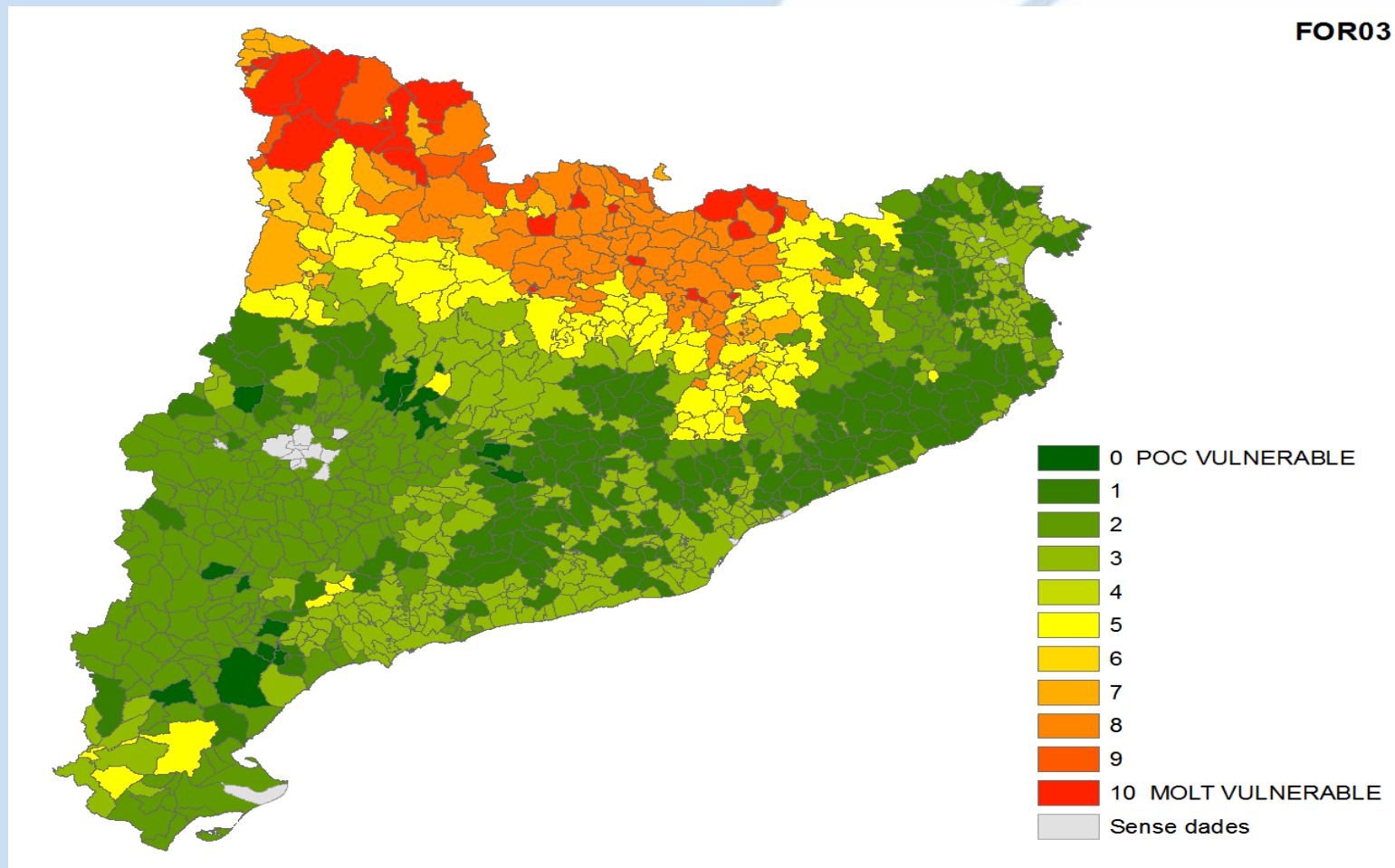
Valor de referència





R09 SUPERFÍCIE DE ZONES VERDES URBANES RESPECTE EL SÒL URBÀ	
Descripció	
Relació entre la superfície de zones verdes urbanes dins les zones urbanes i el total de sòl urbà del municipi.	
Metodologia i càlcul	
Superfície de zones verdes del municipi respecte al sòl urbà.	
Fórmula:	
$R09 = S13 = \frac{\text{superfície qualificada com a sistemes, espais lliures i zones verdes}}{\text{superfície qualificada com a sòl urbà}}$	
Unitats: ràtio entre 0-1	
Dades i fonts d'informació	
MUC. Mapa urbanístic de Catalunya. Generalitat de Catalunya. 1 de juliol de 2013. http://territori.gencat.cat/ca/06_territori_i_urbanisme/urbanisme/mapa_urbanistic_de_catalunya/	
Valor de referència	
Per a definir els valors de referència s'ha agafat com a base els percentils. Les xifres per sobre i per sota del valor dels percentil 25 i 75 se'ls ha assignat uns valors de capacitat adaptativa de 1, baixa, o 3, alta. Els valors inclosos entre el percentil 25 i 75 es consideren amb una capacitat adaptativa mitjana. Amb aquesta redistribució de valors es considera que l'indicador és més sensible als extrems.	
Es preveu que un municipi amb superfície de zones verdes urbanes respecte el sòl urbà superior, tindrà una major capacitat adaptativa.	
Valor resultant	Valor assignat de capacitat adaptativa
≤ 0,013	1 – baixa
0,013-0,106	2 – mitjana
≥ 0,106	3 – alta
Sense dades	No data

DISMINUCIÓ DE LA DISPONIBILITAT D'AIGUA EN L'ÀMBIT DE LA GESTIÓ FORESTAL (impacte climàtic: sequera)



Efectes de la sequera sobre alzinar a Requesens, l'Albera, setembre 2016

Font: MEDACC



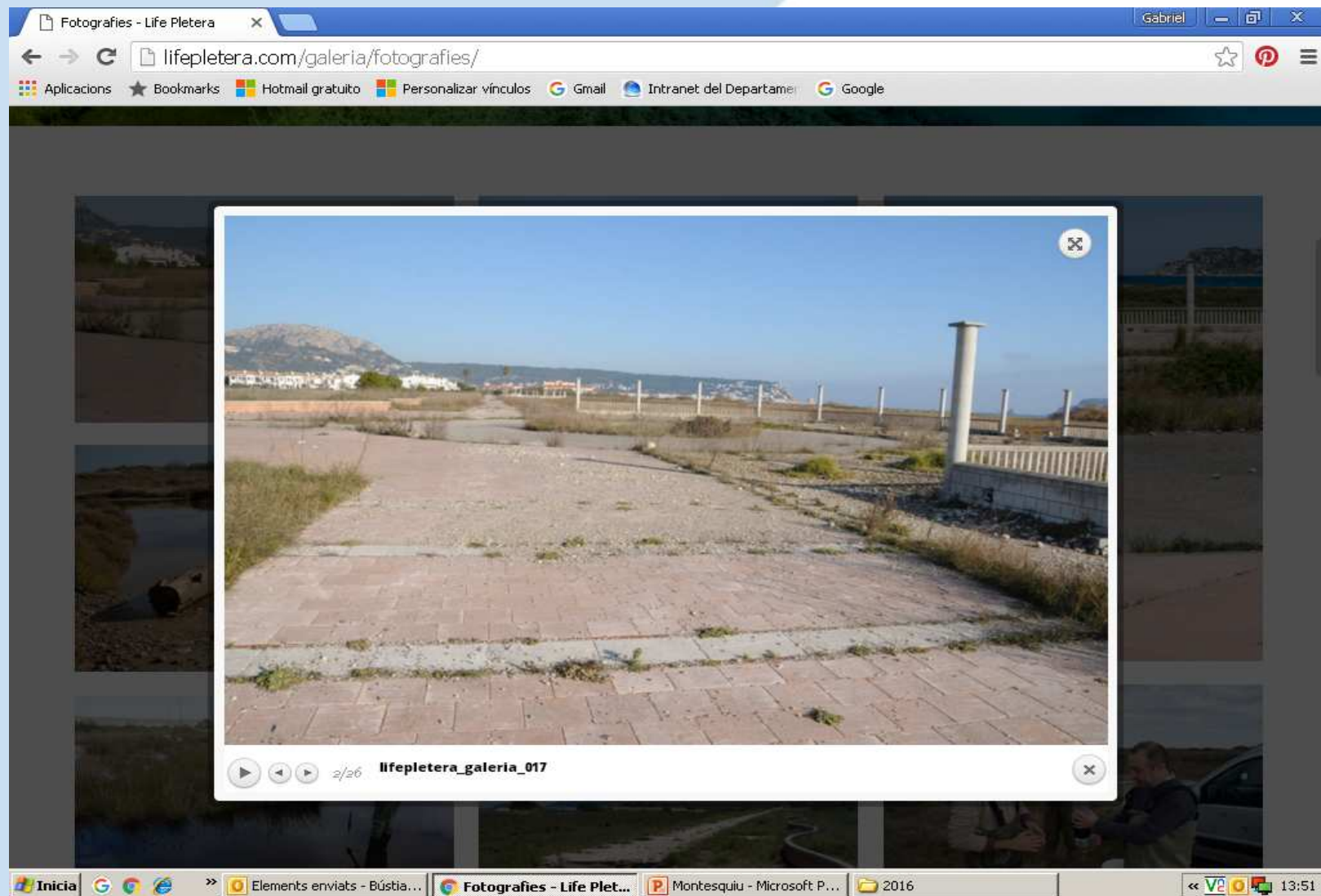


Dos mesos després de l'incendi a l'Alt Empordà (estiu 2012). Rebrots alzina surera

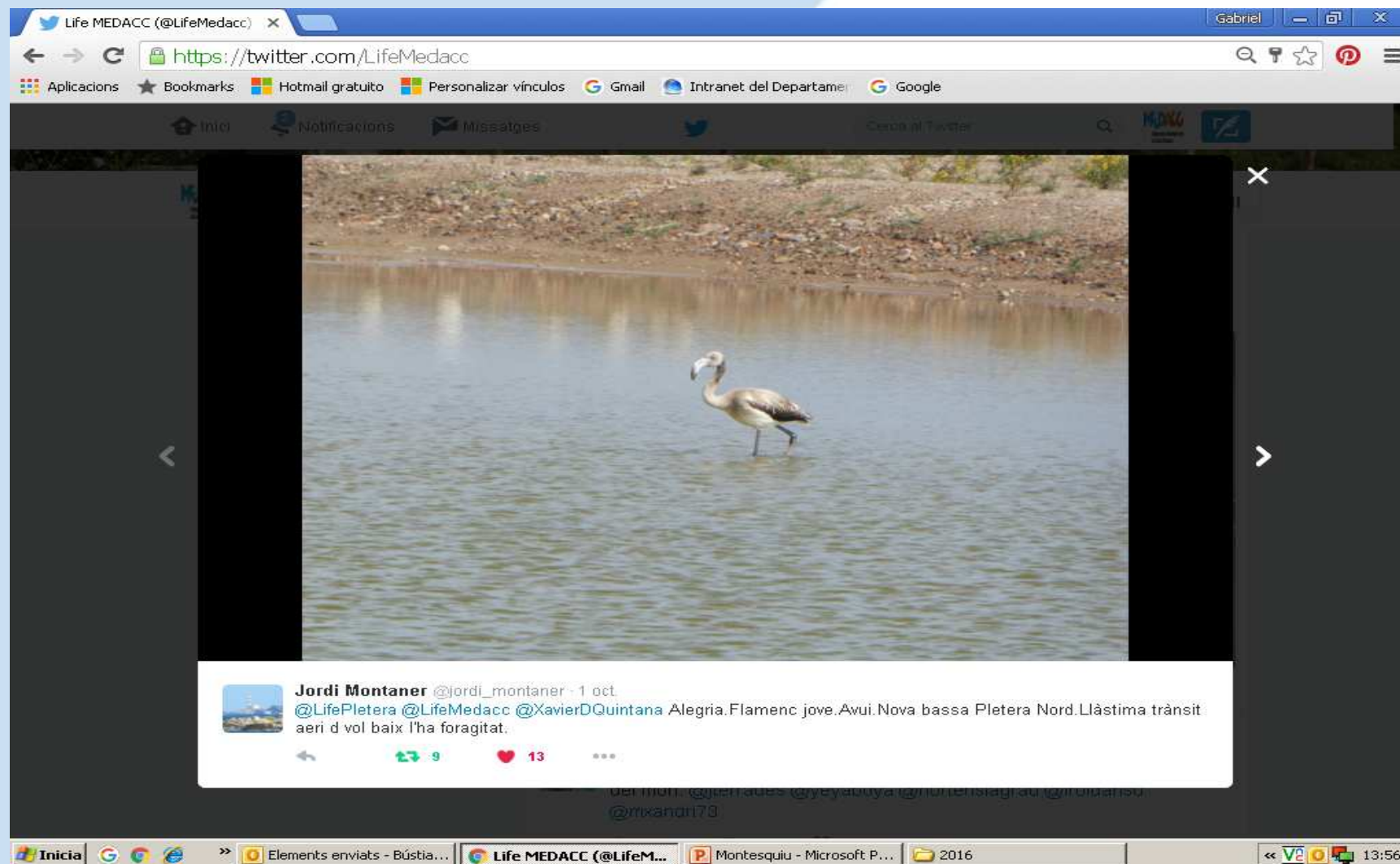


Font: MEDACC

Àmbit d'actuació del projecte Life Pletera (abans desurbanització)



Àmbit d'actuació del projecte Life Pletera aquesta setmana, octubre 2016



Però què fem quan la Natura ja s'ha adaptat a l'escalfament global?

Increment de la vulnerabilitat del nostre sistema hídric
Conca Muga 1951-2013 (estació aforament Boadella)

	1951-2013	1973-2013
Cabal		
Anual	-48.9%	16.6%
Hivern	-54.4%	-35.8%
Primavera	-55.0%	8.3%
Estiu	63.6%	5.5%
Tardor	-95.2%	-57.4%
Precipitació		
Anual	-12.0%	-1.6%
Hivern	29.4%	22.8%
Primavera	-7.4%	4.0%
Estiu	-46.7%	-57.7%
Tardor	-11.0%	38.8%
ETo		
Anual	9.4%	8.8%
Hivern	10.4%	7.1%
Primavera	8.3%	12.0%
Estiu	10.9%	8.4%
Tardor	7.5%	6.0%

Però què fem quan la Natura ja s'ha adaptat a l'escalfament global?

Increment de la vulnerabilitat del nostre sistema hídric
Conca Segre 1950-2013

	Pont de Suert	La P. Segur	Pinyana	Puigcerdà	Organyà	Oliana	Seròs	Balaguer
Jan	11.8	-15.3	-75.6	-22.0	-0.4	-19.8	-51.1	-79.0
Feb	0.4	-29.8	-84.3	-44.2	-30.3	-38.0	-64.4	-92.0
Mar	-22.6	-17.9	-81.6	-27.5	-31.5	-39.5	-72.0	-97.7
Apr	-15.2	3.7	-66.7	-25.6	-23.6	-36.5	-60.9	-98.0
May	-15.4	1.9	-69.3	-6.3	-6.7	-2.6	-48.5	-72.8
Jun	-38.5	-15.3	-63.4	-36.2	-31.9	-41.2	-69.0	-87.1
Jul	-50.3	-33.0	-49.3	-54.3	-53.1	-38.6	-73.6	-96.1
Aug	-45.1	-28.8	-26.4	-50.1	-50.2	-33.0	-53.6	-95.3
Sep	-48.3	-33.3	-42.8	-63.7	-47.3	-57.0	-49.8	-98.2
Oct	-41.8	-34.5	-77.9	-53.4	-35.7	-63.5	-73.7	-97.8
Nov	-33.9	-25.1	-84.6	-39.9	-26.9	-34.6	-61.6	-82.6
Dec	5.5	-23.9	-87.1	-33.1	-23.2	-35.3	-60.9	-78.5
Annual	-28.2	-16.7	-67.6	-32.8	-27.6	-34.6	-61.8	-91.3

Però què fem quan la Natura ja s'ha adaptat a l'escalfament global?

Increment de la vulnerabilitat del nostre sistema hídric
Conca Ter 1971-2013

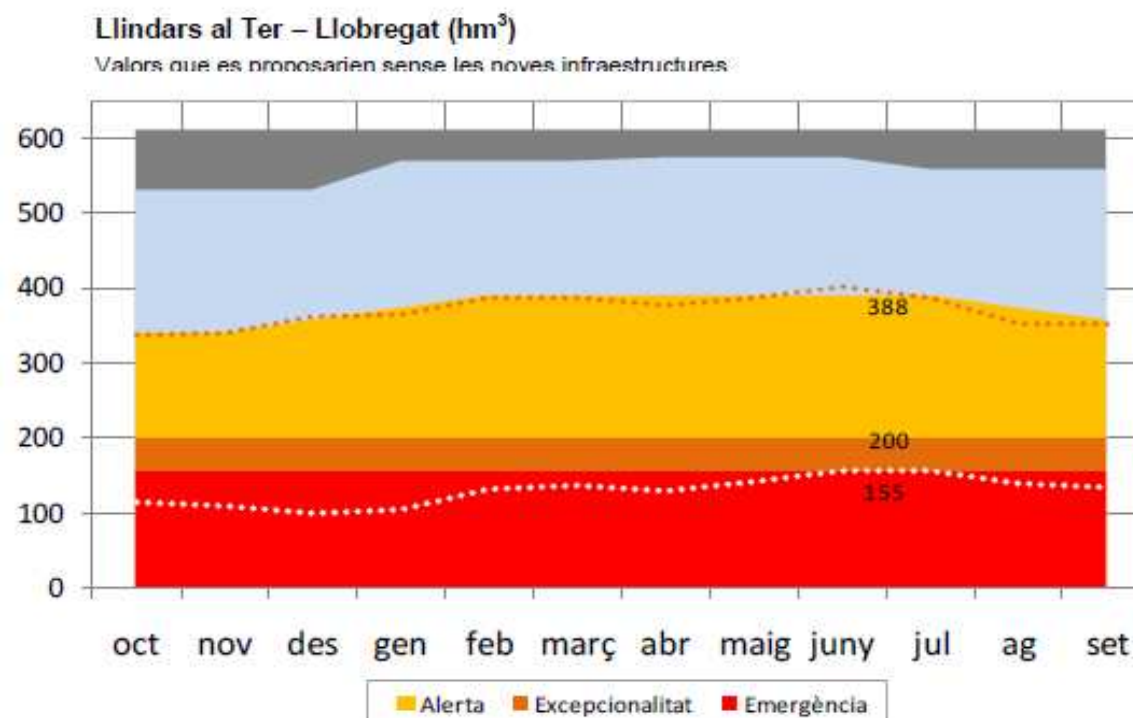
Anual	Cabal	Precipitació	ETo
Ripoll	-41,7	-37,5	19,7
Roda de Ter	-57,2	-31,8	16,3
Girona	-65,7	-23,8	15,2
Hivern			
Ripoll	-37,5	-22,6	15,8
Roda de Ter	-55,0	-10,1	13,2
Girona	-72,6	0,5	11,9
Primavera			
Ripoll	-22,2	-31,8	28,6
Roda de Ter	-46,5	-29,1	24,3
Girona	-51,3	-23,7	22,9
Estiu			
Ripoll	-63,3	-68,1	18,4
Roda de Ter	-76,0	-65,8	15,0
Girona	-62,6	-62,6	13,8
Tardor			
Ripoll	-40,9	5,2	13,9
Roda de Ter	-47,3	16,3	11,0
Girona	-75,9	27,1	10,4



Resposta: ens hi adaptem iii

Figura MT 4-2 Llindars que es proposarien sense les noves infraestructures de dessalinització i reutilització.

Les línies puntejades indiquen els resultats estrictes del càlcul per l'Emergència i l'Alerta, mentre que les àrees de color mostren els valors que s'adoptarien.

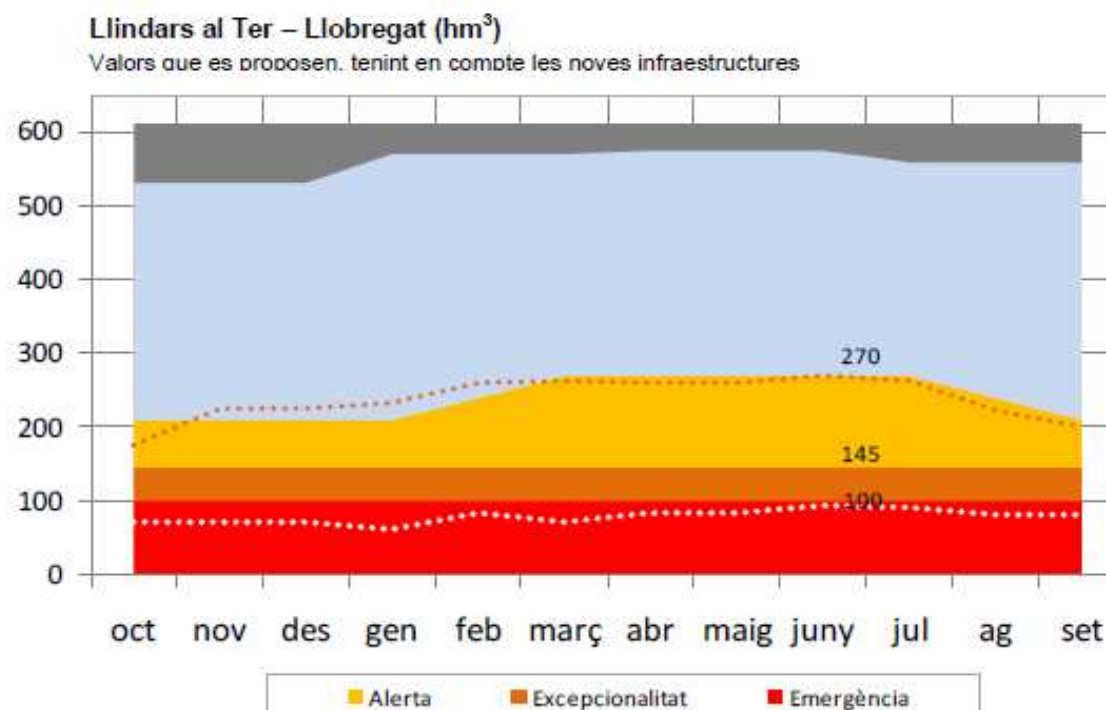




Resposta: ens hi adaptem iii

Figura MT 4-3 Llindars que es proposen, tenint en compte les noves infraestructures de dessalinització i reutilització.

Les línies puntejades indiquen els resultats estrictes del càlcul per l'Emergència i l'Alerta, mentre que les àrees de color mostren els valors que s'adopten.





**Adaptant la Mediterrània
al Canvi Climàtic**



**Oficina Catalana
del Canvi Climàtic**

Indicador Global d'Adaptació als Impactes del Canvi Climàtic a Catalunya

Barcelona, 6 de febrer de 2015

**Sala Pierre de Coubertin del
Museu Colet**





Mesures adaptació ESCACC

1^a fase: treballs preparatoris

83 indicadors

12 sectors/sistemes

2^a fase: preselecció posterior

50 indicadors

11 sectors/sistemes

3^a fase: tractament final

29 indicadors

10 sectors/sistemes

**ANÀLISI DE
COMPONENTS
PRINCIPALS**

FACTOR 1

61% variabilitat

Ús dels recursos -
bàsicament aigua i
energia-

FACTOR 2

39% variabilitat

Qualitat ambiental -
bàsicament emissions a
l'atmosfera-



Mesures adaptació ESCACC

1^a fase: treballs preparatoris

83 indicadors

12 sectors/sistemes

2^a fase: preselecció posterior

50 indicadors

11 sectors/sistemes

3^a fase: tractament final

29 indicadors

10 sectors/sistemes

**ANÀlisi DE
COMPONENTS
PRINCIPALS**

FACTOR 1

61% variabilitat

Ús dels recursos -
bàsicament aigua i
energia-

FACTOR 2

39% variabilitat

Qualitat ambiental -
bàsicament emissions a
l'atmosfera-

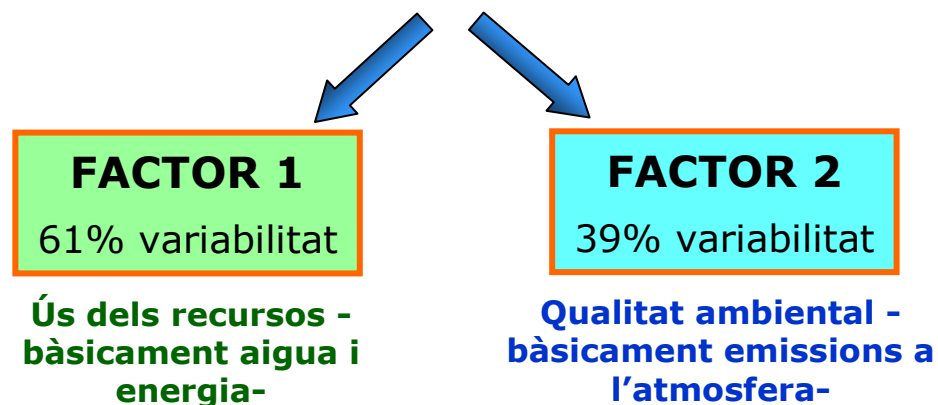


Figura 2: Comparativa interanual dels factors finals d'acord amb la informació al 2005 i 2011

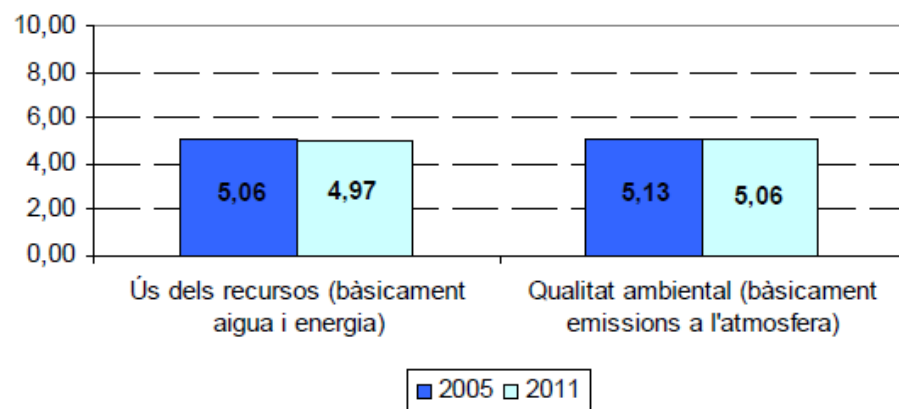
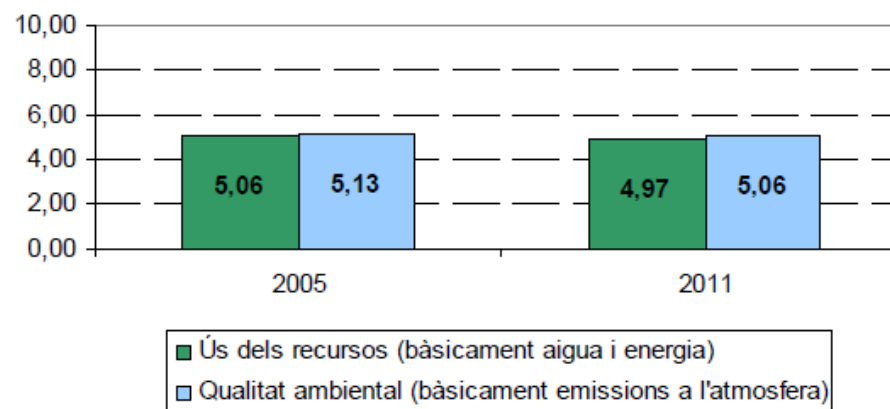


Figura 3: Comparativa intranual dels factors finals d'acord amb la informació al 2005 i 2011





Ramat de vaques a Malniu, prop Vall de la Llosa, conca del Segre. Font: MEDACC

Avantprojecte de llei /2015, de 20 d'octubre, de canvi climàtic, diu:

Article 11 b) L'aplicació de **mesures econòmiques** per a la progressiva **restauració integral dels ecosistemes** i per a la gestió del cicle de l'aigua.

Article 12 c) **L'efectivitat de les polítiques de pagament per serveis ambientals** per tal d'incentivar les activitats que mantenen i milloren els serveis dels ecosistemes.

Article 13 d) L'execució de mesures de gestió forestal activa adreçades a conservar la biodiversitat, a millorar la vitalitat dels ecosistemes forestals i la seva capacitat d'adaptació als recursos hídrics disponibles, **així com la seva funció reguladora del cicle hidrològic i de protecció** contra l'erosió i altres efectes adversos de les pluges intenses.



Article 45

Fons Climàtic

Es crea el Fons Climàtic, de caràcter públic i sense personalitat jurídica, adscrit al departament competent en matèria de canvi climàtic, i que té com a objectiu **esdevenir un instrument necessari per a l'execució de polítiques i accions de mitigació i adaptació al canvi climàtic** que afavoreixin el compliment dels objectius d'aquesta Llei. A títol exclusivament enunciatiu i no exhaustiu, **entre les actuacions a impulsar pel Fons es consideren les següents:**

- a) **el foment de les energies renovables,**
- b) la descentralització de xarxes i **l'autoconsum energètic,**
- c) els habitatges energèticament eficients,
- d) la mobilitat sostenible,
- e) **l'estalvi d'aigua,**
- f) **la millora de la biodiversitat,**
- g) **la reducció d'impactes sobre la salut,**
- h) la garantia de **protecció a la població front a l'increment del risc de fenòmens meteorològics extrems,**
- i) els equipaments més eficients,
- j) la modificació dels processos de producció per a la reducció de les emissions contaminants,
- k) **la gestió forestal sostenible,**
- l) **la recerca i la innovació en l'àmbit del canvi climàtic,**
- m) la sensibilització, informació i educació.



Valorar els serveis ambientals no és un exercici intel·lectual -que també- sinó una necessitat normativa per a la millor gestió dels nostres ecosistemes i, per tant, per a la reducció de la vulnerabilitat de la nostra societat als impactes del canvi climàtic.

Moltes gràcies !!

Gabriel Borràs Calvo
gborras@gencat.cat

Amb el suport de:



**Adaptant la Mediterrània
al Canvi Climàtic**