

## **LIFE08 NAT/E/000078**

**"Millora dels hàbitats i espècies de la Xarxa Natura 2000: un projecte demostratiu"**



### **E.4. – PROTOCOL INDICADORS ECOLÒGICS**

## **Protocol d'índexs ecològics de les diferents masses d'aigua**

Desembre 2013







# Protocol d'indicadors ecològics de les diferents masses d'aigua

**Elaboració i aplicació d'un conjunt d'índexs o indicadors ecològics a l'espai natural.**

Gener 2014

## PRESENTACIÓ

El present protocol es redacta en el marc del "Projecte Estany"- Millora dels hàbitats i espècies de la Xarxa Natura 2000: Un projecte demostratiu- (LIFE08 NAT/E/000078), corresponent a la acció E4 d'elaboració d'índexs ecològics.

### Equip director:

*Miquel Campos Llach.* Coordinador tècnic del projecte Estany

*Carles Feo Quer.* Tècnic del projecte Estany

### Equip redactor:

*Carles Feo Quer.* Tècnic del projecte Estany

*Miquel Campos Llach.* Coordinador tècnic del projecte Estany

*Quim Pou Rovira.* Tècnic especialista del projecte Estany

### Promotor:



### Finançat per:

Beneficiaris



Cofinanciadors







## TAULA DE CONTINGUTS

<b>TAULA DE CONTINGUTS .....</b>	<b>1</b>
<b>0. RESUMEN .....</b>	<b>2</b>
<b>1. INTRODUCCIÓ.....</b>	<b>3</b>
<b>2. OBJECTIUS .....</b>	<b>3</b>
<b>3. INFORMACIÓ DE BASE .....</b>	<b>3</b>
<b>4. INDICADORS ECOLÒGICS.....</b>	<b>5</b>
<b>LLISTAT D'INDICADORS .....</b>	<b>5</b>



## **0. RESUMEN**

### **0.1. Resum**

Les zones humides, com l'Estany de Banyoles, són ecosistemes altament canvians i sensibles a les alteracions naturals o antròpiques. L'Estany ha canviat dràsticament els últims 25 anys. Hi ha hagut una important millora paisatgística i ambiental, sovint sense tenir associat un seguiment precís mitjançant indicadors d'aquest canvi. Tal i com s'aconsella en els manuals i directrius publicats pel Conveni de Ramsar es recomana la necessitat de disposar d'una bateria d'índexs o indicadors de seguiment que es calculen periòdicament i de forma sistemàtica per a poder valorar a llarg termini l'estat del conjunt de l'espai i les seves zones humides.

Aquests índexs de seguiment i valoració es basen en diferents grups ecològics, paràmetres limnològics, el paisatge, en la freqüentació dels visitants de l'espai i en el coneixement de l'espai natural, entre altres.

Els indicadors de variables ambientals són la temperatura ambiental, la temperatura mitjana de l'Estany, la pluviometria, la temperatura de la columna d'aigua, el nivell de l'Estany i dels aqüífers. Els indicadors sobre hàbitats i flora es centren en les plantes exòtiques. Pel que fa a indicadors de fauna n'hi ha per gambeta, macroinvertebrats, Vertigo, musclo zebra, bivalves exòtics, nàiades, cranc de riu americà, papallones, odonats, peixos autòctons i exòtics, quelonis autòctons i exòtics i ocells aquàtics. Finalment hi ha un conjunt d'indicadors d'ús públic, el nombre de visitants de l'espai i les consultes a l'Oficina de Turisme.

### **0.2. Resumen**

Las zonas húmedas, como el lago de Banyoles, son ecosistemas altamente cambiantes y sensibles a las alteraciones naturales o antrópicas. El lago ha cambiado drásticamente en los últimos 25 años. Ha habido una importante mejora paisajística y ambiental sin tener asociado un seguimiento preciso mediante indicadores de este cambio. Tal y como se aconseja en los manuales y directrices publicados por el Convenio de Ramsar se recomienda la necesidad de disponer de una batería de índices o indicadores de seguimiento que se calculan periódicamente y de forma sistemática para poder valorar a largo plazo el estado del conjunto del espacio y sus zonas húmedas .

Estos índices de seguimiento y valoración se basan en diferentes grupos ecológicos, parámetros limnológicos, el paisaje, en la frecuentación de los visitantes del espacio y en el conocimiento del espacio natural, entre otros. El conjunto de indicadores se han establecido en el protocolo elaborado sobre indicadores ecológicos dentro de este mismo proyecto LIFE " Proyecto Lago".

Los indicadores de variables ambientales son la temperatura ambiental, la temperatura media del lago, la pluviometría, la temperatura de la columna de agua, el nivel del lago y de los acuíferos. Los indicadores sobre hábitats y flora se centran en las plantas exóticas. En cuanto a indicadores de fauna estos son para camarón de río, los macroinvertebrados, Vértigo, mejillón cebra, bivalvos exóticos, náyades, cangrejo de río americano, mariposas, libélulas, peces autóctonos y exóticos, quelonios autóctonos y exóticos y aves acuáticas. Finalmente hay un conjunto de indicadores de uso público, el número de visitantes del espacio y las consultas a la Oficina de Turismo.



## 1. INTRODUCCIÓ

Els aiguamolls són ecosistemes altament canviants i sensibles a les alteracions naturals o antròpiques. L'Estany de Banyoles és un exemple clar doncs el seu paisatge ha canviat dràsticament els últims 25 anys. Hi ha hagut una important millora paisatgística i ambiental, sovint sense tenir associat un seguiment precís mitjançant indicadors d'aquest canvi. La vegetació litoral i els boscos de ribera han incrementat a seva superfície i han millorat. Els usos i costums dels habitants de l'espai també han canviat dràsticament.

Tal i com s'aconsella en els manuals i directrius publicats pel Conveni de Ramsar es recomana la necessitat de disposar d'una bateria d'índexs o indicadors de seguiment que es calculen periòdicament i de forma sistemàtica per a poder valorar a llarg termini l'estat del conjunt de l'espai i les seves zones humides. Entenen que la situació i el nivell de gestió actual de l'Estany ens permeten assegurar el manteniment del càlcul d'aquests índex ecològics.

Aquest índex de seguiment i valoració s'han de basar en diferents grups ecològics, paràmetres limnològics, el paisatge, en la freqüentació dels visitants de l'espai i en el coneixement de l'espai natural, entre altres.

## 2. OBJECTIUS

Establir un conjunt d'indicadors ambientals busca assolir un major coneixement de l'estat ecològic dels sistemes aquàtics i de la seva gestió.

Els objectius específics d'aquest documents són:

- Determinar un conjunt d'indicadors ecològics a aplicar a l'espai natural
- Establir una visió global de l'estat ecològic
- Assegurar el manteniment d'un mínim d'indicadors ecològics a llarg termini que serveixi com a sensors de l'estat i l'evolució de la qualitat de les espècies i hàbitats de l'espai de la xarxa Natura 2000, així com servir per a la valoració de la gestió del Consorci de l'Estany i les administracions competents.

## 3. INFORMACIÓ DE BASE

Per a l'elaboració del protocol d'indicadors ecològics s'han tingut especial en compte els protocols elaborats per l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA), la Generalitat de Catalunya, la Diputació de Girona i altres administracions competents en temes ambientals.

### **Els indicadors de qualitat segons l'Agència Catalana de l'Aigua**

Els **indicadors de qualitat** són eines que permeten assignar un valor de qualitat al medi a partir de l'anàlisi de diferents paràmetres. La seva combinació dona una visió més acurada de l'estat ecològic i l'estat del medi biològic.

Amb l'entrada en vigor de la Directiva marc de l'aigua (DMA), aquests indicadors s'han diversificat i se n'ha generalitzat l'ús, ja que l'element aigua es considera integrant fonamental d'ecosistemes naturals. El gener del 2007 l'ACA va posar en marxa el nou Programa de seguiment i control per avaluar la qualitat de les aigües i dels ecosistemes aquàtics; en el cas



de rius, embassaments, estanys i zones humides, aquestes dades es poden consultar a protocols d'estat ecològic.

### **Indicadors biològics**

Aquests indicadors són els que ens faciliten els mateixos éssers vius que habiten l'ecosistema. Cada espècie té unes característiques ecològiques per sobreviure. Quan aquestes característiques no són les òptimes, els organismes desapareixen o bé mostren els efectes de les possibles mancances. Això permet assignar a cada espècie un valor de sensibilitat, valor que s'usarà en el càlcul de l'índex.

Els indicadors biològics són bons integradors de la qualitat. Indiquen la qualitat d'un període més o menys extens de temps (en funció de la vida mitjana dels organismes), i també responen a episodis curts però recurrents de contaminació.

### **Indicadors hidromorfològics**

Aquests indicadors avaluen, d'una banda, la diferència entre les característiques hidrològiques i geomorfològiques actuals dels rius, i de l'altra, les característiques que tindrien els rius en absència d'alteracions humanes per garantir el bon funcionament de l'ecosistema fluvial. L'ús de la hidromorfologia per avaluar la qualitat de rius i rieres (estat ecològic) és nou.

### **Indicadors fisicoquímics**

Els indicadors fisicoquímics es basen en la combinació de diferents paràmetres fisicoquímics per donar una visió global de la qualitat de l'aigua. Els valors de nitrats, amoni, fosfats, TOC, conductivitat i clorurs s'usaran per obtenir un nivell global de la qualitat fisicoquímica dels rius.

### **Informació:**

- Protocols de mostreig i aplicació de mètriques per avaluar l'estat ecològic de les aigües epicontinentals © Agència Catalana de l'Aigua, 2006. Consultar web de l'ACA.
- Protocol d'avaluació de la qualitat biològica dels rius © Agència Catalana de l'Aigua, 2006.
- Protocol d'avaluació de l'estat ecològic dels estanys © Agència Catalana de l'Aigua, 2006
- Protocolo de muestreo de Invertebrados bentónicos. Octubre 2005. Metodología para el establecimiento del Estado Ecológico según la Directiva Marco del Agua. Confederación Hidrográfica del Ebro.
- Indicadors bàsics de Medi Ambient a Catalunya. En aquest apartat podeu consultar un grup d'indicadors bàsics que fan referència a diversos vectors ambientals. Aquests indicadors pretenen ser clars i útils, i facilitar d'aquesta manera, el coneixement de la situació ambiental del país a grans trets.





## 4. INDICADORS ECOLÒGICS

### Llistat d'indicadors

#### 4.1. Indicadors de variables ambientals o físico-químiques

- **IE01** Temperatura ambiental
- **IE02** Temperatura mitjana de l'estany
- **IE03** Pluviometria
- **IE04** Temperatura de la columna d'aigua
- **IE05** Nivell de l'Estany
- **IE06** Aqüífers

#### 4.2 Indicadors sobre hàbitats i flora

- **IE07** Plantes exòtiques

#### 4.3 Indicadors de fauna

- **IE08** Gambeta
- **IE09** Macroinvertebrats
- **IE10** Vertigo
- **IE11** Musclo zebra
- **IE12** Bivalves exòtics
- **IE13** Nàiades
- **IE14** Cranc de riu americà
- **IE15** Papallones
- **IE16** Odonats
- **IE17** Peixos autòctons
- **IE18** Peixos exòtics
- **IE19** Amfibis
- **IE20** Quelonis autòctons
- **IE21** Quelonis exòtics
- **IE22** Ocells aquàtics

#### 4.4 Indicadors d'ús públic

- **IE23** Nombre de visitants
- **IE24** Consultes Oficina de Turisme



## IE01: Temperatura ambiental

### Objectiu

Obtenir un registre continu de dades sobre la temperatura ambiental a l'espai natural.

### Indicadors específics

Codi	Indicador	Unitats
IE01.1-	Temperatura ambiental mitjana	Tº mitjana / mes
IE01.2-	Temperatura ambiental anual	Tº mitjana / any
IE01.3-	Temperatura màxima mensual	Tº mitjana / mes
IE01.4-	Temperatura màxima anual	Tº mitjana / any
IE01.5-	Temperatura mínima mensual	Tº mitjana / mes
IE01.6-	Temperatura mínima anual	Tº mitjana / any

### Metodologia

Recull de les dades de temperatura mitjana, màxima i mínima diària ambiental de l'espai natural. A partir d'aquestes dades s'obindrà el registre de mitjana mensual i anual de cada un dels indicadors.

Cal disposar de dades contínues i fiables, i que siguin representatives de l'espai natural. S'han recollit dades de temperatura ambiental al laboratori de Casa Nostra en el període 2010 i 2013 però no de forma contínua. Per l'obtenció dels indicadors pel període 2010 i 2013 s'ha utilitzat com a font l'estació meteorològica de la xarxa d'estacions meteorològiques automàtiques de la Generalitat de Catalunya ([www.meteocat.com](http://www.meteocat.com)). En els propers anys seria important utilitzar les dades de les estacions meteorològiques de l'Oficina de turisme de Banyoles o de la zona esportiva de Porqueres vinculades a la Agència Estatal de meteorologia ([www.aemet.es](http://www.aemet.es)) i més vinculades a l'espai natural.

### Fons d'informació

Taules de Dades de la Xarxa d'Estacions Generalitat de Catalunya.

### Interpretació

La temperatura mitjana mensual, així com altres dades climatològiques poden explicar certes variacions en els indicadors ecològics relacionats amb espècies de fauna i flora. La seva interpretació es basarà en comparar els resultats d'aquest indicador entre els diferents anys, i detectar diferències significatives de temperatura. La temperatura mitjana anual per a la zona és propera als 15 graus.

### Tendència esperada

Estable

### Espais on s'aplica

Estany de Banyoles

### Periodicitat

Anual.

### Realització

Consorci de l'Estany



## IE02: Temperatura mitjana de l'aigua

### Objectiu

Obtenir un registre continu de dades sobre la temperatura de l'aigua a tocar el fons de l'Estany en zones de litoral, just en zones on viuen nàiades.

### Indicadors específics

Codi	Indicador	Unitats
IE02.1-	Temperatura mitjana mensual de l'aigua	Tº mitjana / mes
IE02.2-	Temperatura mitjana anual de l'aigua	Tº mitjana / anual

### Metodologia

Recull de les dades de temperatura mitjana diària de l'aigua al fons de l'estany en el litoral en zones de concentració de nàiades.

Col·locació de 2 sensors de temperatura submergits en una cambra estanca al fons de l'Estany a les zones de Cap de Bou (davant parc de la Draga) i als Amadorers (punta la Ravanera). Lectura de dades diària cada 4 hores, acumulable segons la duració de la pila. Anualment cal descarregar les dades a un ordinador i obtenir les mitjanes mensuals i anuals en una fulla d'excel. Model de data-logger "Kit Termotronic Industrial Professional" format per una pila botó i el programa "TermoInd program" per la programació del sensor. Dins una càpsula de coure estanca, construïda artesanalment.

### Fons d'informació

Informe de los resultados de la cría en cautividad y reproducción de *Unio elongatulus*. Proyecto Estany"-Mejora de los Hábitats y Especies de la Red Natura 2000 de Banyoles: Un proyecto demostrativo- (LIFE08 NAT/E/000078).

### Interpretació

La temperatura mitjana mensual, així com altres dades de temperatura de l'aigua poden explicar certes variacions en els indicadors ecològics relacionats amb espècies de fauna i flora estrictament aquàtica. La seva interpretació es basarà en comparar els resultats d'aquest indicador entre els diferents anys, i detectar diferències significatives de temperatura. Relacionat amb indicadors de gambeta, macroinvertebrats i nàiades entre altres.

### Tendència desitjada

Estable

### Espais on s'aplica

Estany de Banyoles.

### Periodicitat

Anual.

### Realització

Consorci de l'Estany



## IE03: Pluviometria

### Objectiu

Determinar l'evolució mensual i anual de la precipitació.

### Indicadors específics

Codi	Indicador	Unitats
IE03.1-	Precipitació mitjana mensual	mm pluja / mes
IE03.2-	Precipitació mitjana anual	mm pluja / any

### Metodologia

Recull de les dades de precipitació mitjana mensual de l'espai natural. A partir d'aquestes dades s'obindrà el registre de mitjana mensual i anual.

Cal disposar de dades contínues i fiables, i que siguin representatives de l'espai natural. Per l'obtenció dels indicadors pel període 2010 i 2013 s'ha utilitzat com a font l'estació meteorològica de Banyoles de la xarxa d'estacions meteorològiques automàtiques de la Generalitat de Catalunya ([www.meteocat.com](http://www.meteocat.com)). En els propers anys seria important utilitzar les dades de les estacions meteorològiques de l'Oficina de turisme de Banyoles o de la zona esportiva de Porqueres vinculades a la Agència Estatal de meteorologia ([www.aemet.es](http://www.aemet.es)) i més vinculades a l'espai natural.

### Fons d'informació

Taules de Dades de la Xarxa d'Estacions Generalitat de Catalunya.

### Interpretació

La precipitació mitjana mensual, així com altres dades climatològiques poden explicar certes variacions en els indicadors ecològics relacionats amb espècies de fauna i flora. La seva interpretació es basarà en comparar els resultats d'aquest indicador entre els diferents anys, i detectar diferències significatives de pluviometria. La pluviometria mitjana de Banyoles ciutat es situa prop dels 815 mm. És important destacar aquells anys que surten de la mitjana.

### Tendència desitjada

Estable

### Espais on s'aplica

Estany de Banyoles.

### Periodicitat

Anual.

### Realització

Consorci de l'Estany



## IE04: Temperatura de la columna d'aigua

### Objectiu

Obtenir un registre continu de dades sobre la temperatura de columna d'aigua de l'Estany, és a dir el perfil de la temperatura en profunditat. A partir del gràfic en profunditat de la temperatura es poden obtenir altres dades interessants com la situació de la termoclina o d'inici de la zona de fangs en suspensió.

### Indicadors específics

Codi	Indicador	Unitats
IE04.1-	Temperatura mensual a 0, 5, 10, 15, 20, 30, 40 metres	Tº °C/ mes profunditat
IE04.2-	Profunditat de la primera termoclina	metres
IE04.3-	Profunditat del fang en suspensió	metres

### Metodologia

Realització d'un perfil en profunditat de la temperatura a la columna d'aigua. La temperatura es pren de forma continuada cada metre amb una sonda mesurador de temperatura amb un cable que permet arribar fins als 50 metres. La temperatura es pren sempre a la cubeta II davant del Club Natació de Banyoles, ancorant l'embarcació al límit lateral del camp de regates en una zona d'uns 50 metres de profunditat.

El millor sistema per comparar aquestes dades seria la comparació dels perfils mensuals de temperatura de la columna d'aigua, però això numèricament és complicat. A partir del dibuix del perfil en profunditat de la temperatura es poden obtenir altres indicadors com la profunditat on es troba l'inici de la primera termoclina (disminució acusada de profunditat), i de la segona termoclina o fang en suspensió (quan comença a pujar la temperatura de nou al fons de l'Estany).

### Fons d'informació

Dades del perfil de profunditat recollides per Josep Pascual, meteoròleg. (<http://www.meteoestartit.cat>)

### Interpretació

Les dades poden servir per detectar canvis en el comportament de la temperatura de la columna d'aigua. Les dades de profunditat del fang en suspensió ens poden indicar variacions anuals en la taxa d'entrada d'aigua al fons de l'Estany. El comportament de la termoclina també pot estar relacionada amb el comportament de certs grups de fauna o flora aquàtica, com per exemple les nàiades o la vegetació submergida. És important destacar aquells anys que surten de la mitjana.

### Tendència desitjada

Estable

### Espais on s'aplica

Estany de Banyoles.

### Periodicitat

Anual.

### Realització

Josep Pascual



## IE05: Nivell de l'estany

### Objectiu

Fer un seguiment temporal de l'evolució del nivell de l'Estany al llarg de l'any.

### Indicadors específics

Codi	Indicador	Unitats
IE05.1-	Nivell de l'Estany	% sobre un punt establert

### Metodologia

Fins el 7 d'abril de 2007 les mesures del nivell de l'estany es prenen en relació a una marca fixa per sobre el nivell de l'Estany localitzada a la zona del Club Natació Banyoles. La distància del nivell de l'aigua respecte el punt fix era la mesura en cm. que s'obtenia.

A partir de la instal·lació del sistema automatitzat de control del nivell de l'Estany a la pesquera de l'Oficina d'informació s'obtenen valors de mesura de forma contínua. Les dades que pren el sensor és un càlcul en %. Per relacionar les dues dades i comparar-les en el temps, la relació és de 62.96 cm (dada antiga) que correspon a 169 % en el sistema automatitzat.

L'aparell mesura dades en continu, però per a l'establiment dels indicadors es treballarà amb mitjanes mensuals. A partir d'aquí també es pot obtenir la mitjana anual del nivell de l'Estany.

### Fons d'informació

Estació automàtica de mesura del nivell de l'Estany localitzada a la Pesquera de l'Oficina d'informació.

### Interpretació

El nivell de l'Estany varia en funció de les entrades d'aigua subterrània i de la regulació de les comportes de seguretat de l'Estany per evitar inundacions. Un nivell més alt o més baix pot tenir una important incidència en l'índex de renovació de l'aigua de l'Estany i en la superfície inundada de l'entorn de l'Estany, fets que poden afectar a alguns grups de fauna o de vegetació. Les variacions importants respecte a les dades mitjanes poden afectar a l'estat de l'Estany i a altres indicadors.

### Tendència desitjada

Estable

### Espais on s'aplica

Estany de Banyoles.

### Periodicitat

Anual.

### Realització

Ajuntament de Banyoles



## IE06: Nivell del piezòmetre de Lió

### Objectiu

Fer un seguiment temporal de l'evolució del nivell de pressió del piezòmetre de l'Estany al llarg de l'any.

### Indicadors específics

Codi	Indicador	Unitats 1	Unitats 2
<b>IE06.1-</b>	Pressió mitjana mensual del piezòmetre	BAR / mes	m.s.n.m.
<b>IE06.2-</b>	Pressió mitjana anual del piezòmetre	BAR/ any	m.s.n.m.

### Metodologia

Lectura manual del rellotge de pressió analògic que hi ha al piezòmetre de Lió. Seria interessant automatitzar les dades. De moment es prenen algunes mesures mensuals a partir de les quals es pot elaborar una mitjana de la pressió mensual i una mitjana anual.

L'agència catalana de l'aigua té al web informació sobre l'aqüífer de Banyoles amb les dades del piezòmetre de Lió mesurades en m. s. n. m. disponibles fins el novembre de 2011.

### Fons d'informació

Piezòmetre de Lió de la Xarxa de control piezomètric de l'Agència Catalana de l'Aigua.

### Interpretació

El valor ens dona una idea de la pressió d'entrada d'aigua a l'Estany, i està també relacionada amb la pluviometria, el nivell de l'Estany i els cabals del rec. Important influència sobre la renovació de l'aigua i comunitats de fauna i flora associades a l'aigua de l'Estany. Les variacions importants respecte a les dades mitjanes poden afectar a l'estat de l'Estany i a altres indicadors.

### Tendència desitjada

Estable

### Espais on s'aplica

Estany de Banyoles.

### Periodicitat

Anual.

### Realització

Ajuntament de Banyoles i Agència Catalana de l'Aigua



## IE07: Plantes exòtiques

### Objectiu

Determinar la presència o absència d'espècies exòtiques invasores per a l'elaboració d'un llistat total de taxons de flora exòtica localitzada dins de l'espai d'interès natural de l'Estany de Banyoles.

### Indicadors específics

Codi	Indicador	Unitats
IE07.1-	Taxons de flora exòtica	Número absolut

### Metodologia

Llista dels taxons d'espècies exòtiques localitzades a l'Estany de Banyoles obtingut a partir dels diferents treballs realitzats a la zona, així com del resultat de les actuacions de manteniment de la vegetació de l'entorn de l'Estany. Actualització periòdica del catàleg de flora exòtica.

### Fons d'informació

Catàleg EEI. Col·lecció de fitxes per la gestió d'espècies exòtiques invasores en rius i zones humides. Acció D.7. Recopilació i publicació de fitxes de control de exòtiques d'experiències LIFE i altres d'Europa. Millora dels Hàbitats i Espècies de la Xarxa Natura 2000 de Banyoles: Un Projecte Demostratiu. LIFE08 NAT/E/000078.

### Interpretació

El llistat de taxons d'espècies exòtiques de plantes permet tenir dades per valorar l'evolució de les espècies exòtiques a l'espai natural. La detecció de noves espècies exòtiques seria un mal indicador de l'evolució de la qualitat de l'espai natural. S'espera l'entrada de noves espècies degut a la pressió dels espais enjardinats, el comerç de plantes i la proximitat de la ciutat a l'espai natural. Per això, l'estabilitat d'aquest indicador tampoc seria un mal objectiu, especialment si considerem que eradicar les espècies exòtiques és bastant difícil.

### Tendència desitjada

Disminució o estabilitat

### Espais on s'aplica

Estany de Banyoles.

### Periodicitat

Cada 5 anys

### Realització

Consorci de l'Estany





## IE08: Gambeta (*Atyeraphya desmaresti*)

### Objectiu

Determinar l'abundància d'aquesta espècie i la seva densitat a l'Estany de Banyoles i estanyol del Vilar.

### Indicadors específics

Codi	Indicador	Unitats
IE08.1-	Ocupació de gambeta a l'Estany	Numero absolut de punts amb gambeta i en %
IE08.2-	Ocupació de gambeta a l'estanyol del Vilar	Numero absolut de punts amb gambeta i en %
IE08.3-	Ocupació de gambeta a l'Estany en sòl nu	Numero absolut de punts amb gambeta
IE08.4-	Ocupació de gambeta a l'Estany en caràcies	Numero absolut de punts amb gambeta
IE08.5-	ocupació de gambeta a l'Estany en helòfits	Numero absolut de punts amb gambeta
IE08.6-	Densitat relativa per punt l'Estany	Número d'exemplars / punt de mostreig
IE08.7-	Densitat relativa de gambeta per punt al Vilar	Número d'exemplars / punt de mostreig
IE08.8-	Densitat relativa de gambeta per punt en caràcies	Número d'exemplars / punt de mostreig
IE08.9-	Densitat relativa de gambeta per punt en helòfits	Número d'exemplars / punt de mostreig
IE08.10-	Densitat relativa de gambeta per punt en sòl nu	Número d'exemplars / punt de mostreig

### Metodologia

La detecció d'adults es realitza mitjançant la presa de mostres. Mostreig amb una mànega amb xarxa per recollir macroinvertebrats amb una boca amb un diàmetre d'obertura de 25 cm., una llum de malla de 500 micres, i un mànec d'1 metre de llargada. A cada punt s'ha agafat una mostra fent una vintena de salabretades de més o menys una llargada d'1 metre, i intentant remoure la vegetació o el substrat del punt de mostreig. En mostres sense vegetació s'ha remenat el sediment durant 1 minut passant el salabre.

Dos mostrejors anuals, un a primavera (maig), un altre a estiu (agost). S'ha establert 16 punts del mostreig de gambeta, 2 rèpliques corresponen al punt de l'estanyol del Vilar i les altres 14 corresponen a 5 punts de l'Estany als quals s'han fet 4 rèpliques de sòl nu, 5 de caràcies i 5 d'helòfits (Pesquera Marimon, La Cuaranya, La Draga, Els desmais i Front d'Estany). Les mostres es poden separar i identificar al camp, comptabilitzant el número de gambetes per punt de mostreig directament o utilitzant una lupa, o fins i tot es pot fer al laboratori.

- **Presència de gambeta** (Atyidae): Comptabilitzar el nombre total de punts, sobre 16, amb presència/absència d'aquest grup per cada campanya i la seva abundància relativa aparegudes en el conjunt de les mostres recollides. Les dades es poden presentar per campanya o per hàbitat dins de cada campanya o fins i tot per punt.

### Fons d'informació

Seguiment de la població de macro-invertebrats aquàtics de l'Estany de Banyoles. Informe "Projecte Estany"- Millora dels hàbitats i espècies de la Xarxa Natura 2000: Un projecte demostratiu- (LIFE08 NAT/E/000078).



### Interpretació

La gambeta és un macroinvertebrat de talla gran que fa algunes dècades era molt abundant. És una presa potencial de peixos depredadors per la seva mida gran i, per tant, la seva presència i/o abundància està relacionada tant amb l'estat ecològic dels hàbitats i de l'aigua, com amb la presència i abundància de peixos exòtics depredadors. La seva evolució al llarg del temps pot estar relacionada amb els canvis en la composició i abundància de la comunitat de peixos.

#### Tendència desitjada

Augment

#### Espais on s'aplica

Estany de Banyoles i estanyol del Vilar

#### Periodicitat

Biennal.

#### Realització

Agència Catalana de l'Aigua / Consorci de l'estany



## IE09: Macroinvertebrats

### Objectiu

Determinar la diversitat de famílies que componen la fauna macroinvertebrada de l'Estany, i establir uns índex de qualitat de l'aigua.

### Indicadors específics

Codi	Indicador	Unitats
IE09.1-	Riquesa a l'Estany	Numero absolut de famílies per campanya
IE09.2-	Riquesa al Vilar	Numero absolut de famílies per campanya
IE09.3-	Riquesa en caràcies a l'Estany	Numero absolut de famílies per campanya
IE09.4-	Riquesa en helòfits a l'Estany	Numero absolut de famílies per campanya
IE09.5-	Riquesa en sòl nu a l'Estany	Numero absolut de famílies per campanya
IE09.6-	Índex IBMWP a l'Estany	Numero absolut de l'índex per campanya
IE09.7-	Índex BMWPC a l'Estany	Numero absolut de l'índex per campanya
IE09.8-	Índex IBMWP al Vilar	Numero absolut de l'índex per campanya
IE09.9-	Índex BMWPC al Vilar	Numero absolut de l'índex per campanya

### Metodologia

La detecció d'adults es realitza mitjançant la presa de mostres. Mostreig amb una mànega amb xarxa per recollir macroinvertebrats amb una boca amb un diàmetre d'obertura de 25 cm., una llum de malla de 500 micres i un mànec d'1 metre de llargada. A cada punt s'ha agafat una mostra fent una vintena de salabretades de més o menys una llargada d'1 metre, i intentant remoure la vegetació o el substrat del punt de mostreig. En mostres sense vegetació s'ha remenat el sediment durant 1 minut passant el salabre.

Dos mostrejos anuals, un a primavera (maig), un altre a estiu (agost). S'ha establert 16 punts del mostreig, 2 rèpliques corresponen a l'estanyol del Vilar i les altres 14 corresponen a 5 punts de l'Estany als quals s'han fet 4 rèpliques de sòl nu, 5 de caràcies i 5 d'helòfits (Pesquera Marimon, La Cuaranya, La Draga, Els desmais i Front d'Estany). Les mostres es poden separar al camp, es fixen en formol 4% o alcohol, per finalment ser analitzades al laboratori sota una lupa.

- **Riquesa de famílies (S):** Comptabilitzar el nombre total de famílies aparegudes en el conjunt de les mostres recollides, per cada punt de mostreig. Les dades es poden presentar per campanya o per hàbitat dins de cada campanya.

Per al càlcul dels **índex S** la resolució taxonòmica mínima a la qual cal arribar és família (per cnidaris, triclàdids, hirudinis, mol·luscs, crustacis i insectes). Porifera, Briozoa, Oligochaeta, Ostracoda i Hydracarina es deixaran identificats en aquest nivell superior.

- **Índexs IBMWP i BMWPC:** Els índexs poden calcular-se a partir de la suma del valor de l'índex per cada família de macroinvertebrats identificada. Cal sumar la puntuació associada a cadascuna de les famílies presents al punt de mostreig per obtenir el valor final de l'índex. Aquells tàxons que no tenen una puntuació associada no es tindran en compte per al còmput final de l'índex. Calculat per campanya.



### Fons d'informació

Seguiment de la població de macro-invertebrats aquàtics de l'Estany de Banyoles. Informe "Projecte Estany"- Millora dels hàbitats i espècies de la Xarxa Natura 2000: Un projecte demostratiu- (LIFE08 NAT/E/000078).

Protocol d'avaluació de la qualitat biològica dels riu (© Agència Catalana de l'Aigua, 2006).

### Interpretació

Dades empíriques indiquen que el número de grups de macroinvertebrats pels quals trobem algun individu amb un "kick-sampling" en el litoral és força constant. També hi ha clars indicis que en els estanys afectats moderadament per alguna pressió destorbant aquest número baixa i, òbviament, s'acosta a zero en aquells molt afectats per canvis de nivell. La quantitat de famílies doncs és un indicador de variacions en la qualitat de medi aquàtic, igualment poden respondre a alteracions de les cadenes alimentaries per la qual cosa són bones indicadores dels ecosistemes aquàtics.

Els indicadors IBMWP i BMWPC tenen unes taules on relacionen el valor de l'índex amb unes categories de qualitat de l'aigua, que van des de l'excel·lent (color verd), bona (verd), regular (groc), deficient (taronja) i dolenta (vermell).

#### Tendència desitjada

Establa o a l'augment

#### Espais on s'aplica

Estany de Banyoles i estanyol del Vilar

#### Periodicitat

Cada 5 anys.

#### Realització

Consorci de l'estany



## IE10: *Vertigo* sp.

### Objectiu

Determinar la presència i abundància de dues espècies del gènere *Vertigo* (*V. moulinsiana* i *V. angustior*) a l'àrea d'estudi.

### Indicadors específics

Codi	Indicador	Unitats
IE010.1-	Ocupació de <i>V. moulinsiana</i>	Número de localitats present
IE010.2-	Ocupació de <i>V. angustior</i>	Número de localitats present
IE010.3-	Densitat relativa de <i>V. moulinsiana</i>	Núm. d'exemplars/punt localitzat en 1 hora
IE010.4-	Densitat relativa de <i>V. angustior</i>	Núm. d'exemplars/punt localitzat en 1 hora

### Metodologia

Les campanyes de mostreig es realitzen a la tardor que és quan és més fàcil detectar l'espècie i les poblacions són més abundants. Millor després de pluges moderades, sinó és bo esperar a les primeres pluges de novembre. Aquest mostreig es realitza en 19 punts localitzats a l'Estany i al seu entorn. Cada mostreig a cada localitat consta d'una cerca intensiva durant 1 hora efectiva de mostreig, sumant l'esforç de diversos observadors. Els mostrejos van dirigits a observar i recollir exemplars del gènere *Vertigo*.

A partir de les observacions es calculen els indicadors basats en el número de localitats on es present cada espècie, i el número d'individus localitzats a cada punt.

En cas d'encarregar-se un seguiment a llarg termini seria molt interessant seguint les recomanacions dels experts de realitzar un mostreig per obtenir índexs d'abundància. Aquests s'aconseguirien mostrejant 10 quadrícules 0.20 cm x 0.20 cm., separades entre elles 10 metres, en llocs on s'hagi confirmat la presència de l'espècie. A cada quadrícula es faria un recompte dels exemplars vius adherits a les fulles, i separar amb tamisos mostres de sòl amb fullaraca, comptant adults, juvenils i closques mortes.

### Fons d'informació

Delimitación del área ocupada por las especies de moluscos terrestres recogidas en la Directiva de Hábitats (*Vertigo moulinsiana* y *V. angustior*) dentro de la zona lacustre del Estany de Banyoles. Benjamín J. Gómez Moliner. Dpto. de Zoología y Biología Celular Animal. Vitoria-Gasteiz, Abril 2011.

### Interpretació

Els indicadors han de servir per veure l'evolució d'aquestes espècies singulars al llarg del temps, tant pel que fa a la seva àrea d'ocupació, com en la seva abundància. Cal considerar que les poblacions d'aquests organismes depenen en gran mesura de la climatologia, pel que en anys plujosos la seva població fa grans creixements i en èpoques de sequera hi ha menys reproducció. Cal doncs, fer un seguiment a llarg termini, intentant sempre valorar si els resultats responen a una tendència general de l'espècie o responen simplement a les condicions ambientals d'aquell any.

### Tendència desitjada

Estable

### Espais on s'aplica

Estany de Banyoles i el seu entorn

### Periodicitat

Cada cinc anys

### Realització

Consorci de l'Estany



## IE11: Musclo zebrat (*Dreissena polymorpha*)

### Objectiu

Determinar la presència o absència d'aquesta espècie invasora d'ambients aquàtics que suposa una amenaça per a l'espai natural.

### Indicadors específics

Codi	Indicador	Unitats
IE11.1-	Adults del musclo zebrat	Presència/Absència
IE11.2-	Presència de larves de musclo zebrat	Presència/Absència
IE11.3-	Densitat relativa de larves de musclo zebrat	Núm. de larves / ml.

### Metodologia

La detecció d'adults es realitza mitjançant l'observació directe de les ribes.

El seguiment de les larves implica la presa de mostres qualitatives i quantitatives en tres punts de la massa d'aigua. Una mostra a finals de primavera i una altra a principis de tardor

- Arrossegament. Passejada amb barca durant 2 minuts per la zona central de l'Estany davant del Club Natació Banyoles arrossegant la mànega de plàncton.
- Perfil vertical. 10 metres. Arrossegament des de baix de la mànega de plàncton
- Filtrat de 50 litres d'aigua de la riba. Al costat de les palanques de sortides d'embarcacions del Club Natació Banyoles.

Tot recollit concentrat en un pot de 100ml. fixat en formol 4%. Es realitza la revisió de les mostres al laboratori per detectar la presència de larves d'aquesta espècie i determinar la seva densitat relativa.

### Fons d'informació

[Estat de la presència del musclo zebrat a Catalunya](#) (Agència catalana de l'Aigua, Generalitat de Catalunya)

### Interpretació

L'observació d'adults de musclo zebrat pot ser difícil en els estadis inicial de la colonització d'un nou espai. En canvi, la presència de larves pot indicar l'establiment ja dels primers adults reproductors, procedents d'alliberaments de musclos o a partir de l'establiment de larves i de la seva evolució natural, i encendre el senyal d'alarma contra aquesta espècie. Un cop detectada la seva presència obligaria a promoure actuacions urgents d'eradicació abans del seu establiment definitiu.

### Tendència esperada

Absència de l'espècie

### Espais on s'aplica

Estany de Banyoles.

### Periodicitat

Anual.

### Realització

Agència Catalana de l'Aigua / Consorci de l'estany



## IE12: Bivalves exòtics

### Objectiu

Determinar la presència o absència de bivalves exòtics, especialment les espècies *Anodonta woodiana* i *Corbicula fluminea*.

### Indicadors específics

Codi	Indicador	Unitats
IE12.1-	Adults d' <i>Anodonta woodiana</i>	Presència / Absència
IE12.2-	Adults de <i>Corbicula fluminea</i>	Presència / Absència

### Metodologia

La detecció d'adults es realitza mitjançant l'observació directe de les ribes. La realització de treball de manteniment i de seguiment de la qualitat de l'aigua de l'Estany fan que sigui molt probable que es sigui durant aquestes tasques que es detecti o no aquestes espècies. No es dedicarà cap seguiment destinat específicament a la detecció d'aquestes espècies. Els estudis de seguiment de nàiades són també una forma de prospecció d'aquestes espècies i d'establir a partir d'aquí si cal altres valoracions com l'abundància.

### Fons d'informació

No es disposa de seguiments i estudis específics per aquestes espècies.

### Interpretació

L'observació d'adults d'aquestes dues espècies de bivalves exòtics implicarà l'establiment d'una nova espècie exòtica invasora a l'espai natural amb efectes negatius sobre les poblacions de nàiades pròpies i altres organismes aquàtics. La detecció precoç de la seva arribada podria ajudar a l'eradicació de la invasió, en cas de detectar-se en les primeres fases, o establir mesures de control en cas de ser massa tard.

### Tendència desitjada

Absència de l'espècie

### Espais on s'aplica

Estany de Banyoles.

### Periodicitat

Anual.

### Realització

Consorci de l'estany



## IE13: Bivalves autòctons

### Objectiu

Determinar la presència o absència de bivalves autòctons i la seva abundància a l'espai natural. Les 4 espècies objecte del seguiment són *Anodonta anatina*, *Potomida littoralis*, *Unio mancus* i *Unio ravoisieri*.

### Indicadors específics

Codi	Indicador	Unitats
IE13.1-	Riquesa de bivalves autòctons a l'Estany	Número absolut d'espècies
IE13.2-	Riquesa de bivalves a recs i rieres	Número absolut d'espècies
IE13.3-	Cens total d'individus d' <i>Unio mancus</i>	Número d'individus
IE13.4-	Cens total d'individus d' <i>Unio ravoisieri</i>	Número d'individus
IE13.5-	Cens total d'individus <i>Anodonta anatina</i>	Número d'individus
IE13.6-	Cens total d'individus de <i>Potomida littoralis</i>	Número d'individus
IE13.7-	Ocupació de recs per d' <i>Unio mancus</i>	Número de trams amb presència
IE13.8-	Ocupació de recs per <i>Anodonta anatina</i>	Número de trams amb presència
IE13.9-	Ocupació de recs per de <i>Potomida littoralis</i>	Número de trams amb presència
IE13.10-	Densitat relativa d' <i>U. mancus</i> màxima en un tram de recs	Número exemplars / metre quadrat

### Metodologia

La detecció d'adults es realitza mitjançant un mostreig de diferents trams de rec i de l'Estany de Banyoles, el que permet establir la riquesa d'espècies de cada espai. El mostreig en els recs es realitza amb botes per l'interior, observant amb un mirafons i recollint amb les mans les nàiades localitzades. S'han establert uns 37 trams en els 5 recs de Banyoles (Ca n'Hort, Teixidor, Figuera de'n Xo, major i Guèmol) que inclouen les zones amb majors densitats i també zones on no hi ha nàiades. A partir de l'amplada mitjana i la longitud del rec es calculen densitats (Número d'individus per metre quadrat). La detecció d'adults a l'estany es fa amb buceig en zones de profunditat entre 0 i 3 metres. A l'Estany és molt difícil establir densitats, i a més ara els individus estan agrupats en localitats concretes. A partir dels censos de l'Estany i del rec es poden comptabilitzar els individus existents a tot l'espai natural per cada una de les espècies, a mode de cens total. A partir de la presència o absència de les nàiades en els diferents trams de recs, s'estableix un índex d'ocupació d'aquests trams, calculat a partir de la suma de trams on s'ha localitzat l'espècie dividit pel total de trams.

### Fons d'informació

Informe de los resultados de la cría en cautividad y reproducción de *Unio elongatulus*. "Proyecto Estany"- Mejora de los Hábitats y Especies de la Red Natura 2000 de Banyoles: Un proyecto demostrativo.

### Interpretació

Dues de les espècies localitzades a l'Estany, *Potomida* i *Anodonta*, es troben en situació crítica a l'espai natural, amb poblacions ecològicament no viables. Els projectes realitzats entre 2010 i 2014 de cria en captivitat d'*Unio* fan preveure una millora de les poblacions d'aquest gènere, tant en els número d'exemplars com en la distribució a l'espai. L'ocupació dels recs ens dona una idea de la distribució de l'espècie i quan més àmpliament distribuïda millor, concs actualment es troben poblacions concentrades en uns pocs trams.





<b>Tendència desitjada</b>	<b>Espais on s'aplica</b>
Augment	Estany de Banyoles i als recs i rieres
<b>Periodicitat</b>	<b>Realització</b>
Cada cinc anys.	Consorci de l'Estany



## IE14: Cranc de riu americana (*Procambarus clarkii*)

### Objectiu

Evolució de la presència i abundància de cranc de riu americana a l'Estany de Banyoles i al seu entorn.

### Indicadors específics

Codi	Indicador	Unitats
IE14.1-	Densitat relativa a l'Estany	CPUE: nombre de captures de cranc per trampa i per dia
IE14.2-	Densitat relativa a l'entorn de l'Estany	CPUE: nombre de captures de cranc per trampa i per dia

### Metodologia

Per monitoritzar l'evolució d'una població de cranc s'ha de realitzar un censat per pesca, a partir del qual s'obtenen captures per unitat d'esforç. Això només es pot dur a terme utilitzant un mètode estandaritzat de pesca de cranc que permeti obtenir unes dades. Es realitzen dues campanyes a l'any, una entre mitjans juliol i mitjans agost, i una entre mitjans octubre i mitjans novembre. Cada campanya es col·loquem 5 trampes a 9 punts de l'entorn de l'estany (total 45) i a 12 punts a l'Estany (total 45). S'utilitza una trampa parany de malla fina, una trampa cilíndrica amb dues entrades en forma d'embut i amb una mida de malla de 10 mm. A les llacunes, recs i rieres s'utilitzen les trampes de forma individual, posant-ne 5 a cada punt de mostreig. En canvi a l'Estany les trampes s'han de fixar a una corda a intervals de 10 m i amb 5 trampes per línia. Es posa d'esquer fetge de pollastre. Les trampes es deixen 24 h a l'aigua. A cada trampa es compten les captures de cada espècie i es prenen les seves dades biomètriques i biològiques. L'indicador es calcula a partir de dividir el nombre de captures pel total de trampes col·locades i les hores que han estat a l'aigua obtenint captures per unitat d'esforç. I un valor de densitat relativa.

### Fons d'informació

Seguiment de la població de cranc de riu americana (*Procambarus clarkii*) a l'Estany. Resultats dels mostreigs de cranc dels anys 2010 a 2013. "Projecte Estany"- Millora dels Hàbitats i Espècies de la Xarxa Natura 2000 de Banyoles: Un Projecte Demostratiu- (LIFE08 NAT/E/000078).

### Interpretació

El cranc roig americana és una espècie molt abundant a l'entorn de l'Estany i més escàs a l'Estany. És una presa important dins la cadena alimentària, tant pel que fa als peixos depredadors de l'Estany, com la llúdriga o els ardeids. La seva presència també pot condicionar altres grups de fauna com els amfibis o macroinvertebrats, pel que la seva evolució al llarg del temps pot explicar canvis en els ecosistemes. Les actuacions d'eliminació de peixos depredadors a l'Estany haurien de suposar un augment de les seves captures, tot i que el millor per l'ecosistema en general seria la seva disminució.

#### Tendència desitjada

Disminució

#### Espais on s'aplica

Estany de Banyoles i el seu entorn

#### Periodicitat

Anual.

#### Realització

Consorci de l'Estany



## IE15: Papallones

### Objectiu

Evolució de la presència i abundància d'espècies de papallones i la seva abundància a les finques de Can Morgat..

### Indicadors específics

Codi	Indicador	Unitats
IE15.1-	Riquesa de papallones	Nombre absolut d'espècies
IE15.2-	Índex d'abundància de papallones	Número d'exemplars totals

### Metodologia

Es realitzen un conjunt de censos visuals de papallones al llarg d'uns 11 itineraris preestablerts entre les llacunes de Can Morgat i l'Estany. Es realitzen unes 30 repeticions de l'itinerari entre l'1 de març i el 30 de setembre. A cada itinerari es comptabilitzen el número d'espècies i d'individus de cada espècie. Les dades s'agrupen calculant un índex d'abundància per espècie (suma dels individus) i un valor de freqüència d'aparició. Els indicadors es calculen en base al total d'espècies localitzades en el total de visites anuals i el seu índex d'abundància que és la suma dels individus localitzats total.

### Fons d'informació

El Catalan Butterfly monitoring scheme (CBMS) a les finques de la fundació Caixa Catalunya. Temporada 2007 a 2012. Fitxa CBMS nº 100 – Banyoles. Fundació Catalunya - La Pedrera.

### Interpretació

Les dades s'han d'interpretar en funció de la mitjana d'espècies i d'individus al llarg dels últims anys de seguiment. Entre 2007 i 2012 s'han detectat una mitjana de 42,5 espècies i 1400 individus. L'evolució de les papallones respon molt a la climatologia, però també a la gestió dels prats de dall localitzats en diversos sectors dels itineraris.

### Tendència desitjada

Augment

### Espais on s'aplica

Sector de Can Morgat

### Periodicitat

Anual.

### Realització

Fundació Catalunya – La Pedrera



## IE16: Odonats

### Objectiu

Evolució de la presència i abundància d'espècies d'odonats i la seva abundància a l'Estany i al seu entorn.

### Indicadors específics

Codi	Indicador	
<b>IE16.1</b>	Riquesa d'odonats total	Nombre absolut d'espècies
<b>IE16.2</b>	Riquesa a Can Morgat	Nombre absolut d'espècies
<b>IE16.3</b>	Riquesa a l'Estany	Nombre absolut d'espècies
<b>IE16.4</b>	Riquesa a la resta de punts	Nombre absolut d'espècies
<b>IE16.5</b>	Riquesa al Vilar	Nombre absolut d'espècies
<b>IE16.6</b>	Cens d'odonats total	Número d'exemplars totals
<b>IE16.7</b>	Cens d'odonats Can Morgat	Número d'exemplars totals
<b>IE16.8</b>	Cens d'odonats Estany	Número d'exemplars totals
<b>IE16.9</b>	Cens d'odonats Resta de punts	Número d'exemplars totals
<b>IE16.10</b>	Cens d'odonats Vilar	Número d'exemplars totals
<b>IE16.11</b>	Índex d'interès per a la conservació Estany	Valor absolut de l'índex
<b>IE16.12</b>	Índex d'interès per a la conservació Riera Can Morgat	Valor absolut de l'índex
<b>IE16.13</b>	Índex d'interès per a la conservació L'Artiga	Valor absolut de l'índex
<b>IE16.14</b>	Índex d'interès per a la conservació estanyol del Vilar	Valor absolut de l'índex
<b>IE16.15</b>	Cens total d' <i>Oxygastra curtisii</i>	Número d'exemplars totals

### Metodologia

La metodologia de cens es basa en una combinació de transectes lineals on l'observador camina y apunta totes les espècies i individus que observa al voltant de 5 metres de cada costat del camí; i observacions des de punts fixos de cinc minuts. Una tercera font de dades són transectes des d'embarcació per alguns trams del litoral de l'Estany de Banyoles. Existeixen 12 transectes al litoral de l'Estany, 19 punts fixos i 9 transectes a dins l'Estany.

S'estableixen uns indicadors basats en el nombre d'espècie i l'abundància en diversos sectors a l'Estany i del seu entorn. S'han calculat també uns índex d'interès per a la conservació basats en les dades de les espècies d'interès a la zona. Aquests índexs es troben detallats en les fonts d'informació. També s'ha escollit un indicador basat en l'abundància d'*Oxygastra curtisii*, com a espècie protegida per a la Directiva Hàbitats.

### Fons d'informació

Seguiment de les poblacions d'odonats a l'Estany de Banyoles, als recs i rieres 2010-13. "Projecte Estany"- Millora dels Hàbitats i Espècies de la Xarxa Natura 2000 de Banyoles: Un Projecte Demostratiu- (LIFE08 NAT/E/000078).



### Interpretació

Les dades s'han d'interpretar en funció de la mitjana d'espècies i d'individus al llarg dels últims anys de seguiment. L'evolució de les odonats respon molt a la climatologia i a la dinàmica hidrològica de les llacunes, recs i rieres. És important fer un seguiment d'espècies concretes com *O. curtisii*, protegida per la Unió Europea. L'evolució de les espècies de l'Estany també pot estar relacionada amb altres actuacions de gestió com ara l'eliminació de peixos depredadors exòtics.

Tendència desitjada	Espais on s'aplica
Augment	Estany de Banyoles i el seu entorn

Periodicitat	Realització
Cada 5 anys.	Consorci de l'Estany



## IE17: Peixos autòctons

### Objectiu

Evolució de la riquesa i densitat d'espècies de peixos autòctons de l'espai natural: barb de muntanya (*Barbus meridionalis*), bagra (*Squalius laietanus*), anguila (*Anguilla anguilla*) i bavosa de riu (*Salaria fluviatilis*).

### Indicadors específics

Codi	Indicador	Unitats
IE17.1	Riquesa d'espècies a l'Estany	Número d'espècies total
IE17.2	Riquesa d'espècies a les rieres i llacunes de l'entorn	Número d'espècies total
IE17.3	Riquesa d'espècies a l'estanyol del Vilar	Número d'espècies total
IE17.4	Densitat relativa de bavosa amb pesca elèctrica a peu a l'Estany	Número d'individus / minut
IE17.5	Densitat relativa de bavosa amb pesca elèctrica en barca a l'Estany	Número d'individus / hora
IE17.6	Densitat relativa de bavosa amb trapes a les rieres	Número d'individus / trampa i dia
IE17.7	Densitat relativa de barb amb pesca elèctrica en barca a l'Estany	Número d'individus / hora
IE17.8	Densitat relativa de barb amb pesca elèctrica en barca al Vilar	Número d'individus / hora
IE17.9	Densitat relativa de barb amb trapes grans a l'Estany	Número d'individus / trampa i dia
IE17.10	Densitat relativa de barb amb trapes a les rieres	Número d'individus / trampa i dia
IE17.11	Densitat relativa de bagre amb pesca elèctrica en barca a l'Estany	Número d'individus / hora
IE17.12	Densitat relativa de bagre amb pesca elèctrica en barca al Vilar	Número d'individus / hora
IE17.13	Densitat relativa de bagre amb trapes grans a l'Estany	Número d'individus / trampa i dia
IE17.14	Densitat relativa de bagre amb trapes a les rieres	Número d'individus / trampa i dia
IE17.15	Densitat relativa d'anguila amb pesca elèctrica en barca a l'Estany	Número d'individus / hora
IE17.16	Densitat relativa d'anguila amb pesca elèctrica en barca al Vilar	Número d'individus / hora
IE17.17	Densitat relativa d'anguila amb trapes a les rieres	Número d'individus / trampa i dia
IE17.18	Estructura de talles de la bavosa de riu a l'Estany	Diagrama de l'estructura de talles
IE17.19	Estructura de talles del barb de muntanya a l'Estany	Diagrama de l'estructura de talles
IE17.20	Estructura de talles del barb de muntanya a la riera de Can Morgat	Diagrama de l'estructura de talles
IE17.21	Estructura de talles de la bagre a l'Estany	Diagrama de l'estructura de talles
IE17.22	Estructura de talles de la bagre a la riera de Can Morgat	Diagrama de l'estructura de talles



## Metodologia

La riquesa d'espècies de peixos autòctons és un indicador senzill però que dona una visió general de la situació d'aquestes espècies als diferents espais: Estany, rieres i Vilar. És interessant obtenir els indicadors per aquests tres espais perquè les poblacions de peixos hi tenen diferent composició i estructura. Una gran part dels indicadors es basen en les captures per unitat d'esforç per les diferents tècniques de captura utilitzades i per les espècies capturades per cada un d'aquests sistemes de seguiment dels peixos. Aquestes són les tècniques utilitzades:

- Pesca elèctrica des d'embarcació a l'Estany. Una barca equipada amb un equip de pesca elèctrica envesteix el litoral de forma perpendicular realitzant enrampades que estaborneixen els peixos que son recollits amb un salabre. Aquesta pesca s'ha aplicat a l'estany i a l'estanyol del Vilar, i cada espai és dividit amb un conjunt de trams. Les captures per unitat d'esforç aquí s'indiquen com a número de captures per hora de funcionament de l'equip de pesca elèctrica. Aquest indicador serveix per les 4 espècies autòctones.
- Pesca elèctrica a peu a l'Estany. Tècnica específica per a la captura de la bavosa de riu en trams rocosos i amb còdols i travertins del litoral de l'Estany a través d'un equip de pesca elèctrica. Les captures per unitat d'esforç aquí s'indiquen com a número de captures per minut de funcionament de l'equip de pesca elèctrica. Les pesques es realitzen a 4 localitats o punts de mostreig de l'Estany.
- Trampes en les rieres d'entrada a l'Estany. S'estableix una xarxa de 9 punts de mostreig i a cada punt es posen entre 2 i 5 trampes. És un sistema que permet fàcilment estandarditzar les captures. El nombre d'exemplars capturats depèn del nombre de trampes per localitat i per cada dia que han estat col·locades. Aquest indicador serveix per les 4 espècies autòctones i només s'ha aplicat a la riera de Lió i de Can Morgat.
- Trampes grans a l'Estany. A l'Estany s'han instal·lat unes trampes especials de mida gran, obertes de la part superior per evitar l'ofegament de cap animal semiaquàtic que permeten capturar exemplars de forma passiva. Les captures per unitat d'esforç aquí s'indiquen com a número de captures per trampa i per dia de funcionament. Aquest indicador serveix per 2 espècies autòctones de ciprínids: el barb i la bagra.

Una altra tipus d'indicador utilitzat és l'estructura de talles obtinguda a partir de les captures de les 4 espècies a l'Estany, i del barb de muntanya a la riera de Can Morgat. Les dades biomètriques de les captures permeten obtenir el diagrama d'estructures de mides de la població.

## Fons d'informació

Seguiment del poblament de peixos autòctons de l'Estany de Banyoles (2010-2013). "Projecte Estany"- Millora dels Hàbitats i Espècies de la Xarxa Natura 2000 de Banyoles: Un Projecte Demostratiu- (LIFE08 NAT/E/000078).

## Interpretació

El nombre total d'espècies autòctones es considera que hauria de mantenir-se a tot l'espai natural i augmentar en aquelles localitats on falten espècies. Les captures per unitat d'esforç han de ser interpretades amb cura en funció del error estàndard, i ens poden indicar tendències a llarg termini de les poblacions. Les actuacions d'eliminació de peixos exòtics depredadors i la translocació de barbs i bagres a l'espai natural haurien d'afavorir una tendència a l'alça almenys d'aquestes dues espècies. També s'han fet alliberaments d'anguiles, malgrat que en el 2012 a l'agost també hi va haver una mortalitat puntual molt gran d'anguiles.

### Tendència desitjada

Augment

### Espais on s'aplica

Estany de Banyoles i el seu entorn

### Periodicitat

### Realització



Biennal.

Consorci de l'Estany

## IE18: Peixos exòtics

### Objectiu

Evolució de la riquesa i densitat d'espècies de peixos exòtics de l'espai natural, especialment aquelles espècies considerades com a exòtiques i sobre les quals s'han executat actuacions de control: Perca americana (*Micropterus salmoides*), peix sol (*Lepomis gibbosus*), carpa (*Cyprinus carpio*), perca (*Perca fluviatilis*) i sandra (*Sander lucioperca*).

### Indicadors específics

Codi	Indicador	Unitats
<b>IE18.1</b>	Riquesa d'espècies a l'Estany	Número d'espècies total
<b>IE18.2</b>	Riquesa d'espècies a les rieres i llacunes de l'entorn	Número d'espècies total
<b>IE18.3</b>	Riquesa d'espècies a l'estanyol del Vilar	Número d'espècies total
<b>IE18.4</b>	Densitat relativa de perca americana amb pesca elèctrica amb barca a l'Estany	Número d'individus / hora
<b>IE18.5</b>	Densitat relativa de perca americana amb pesca elèctrica amb barca al Vilar	Número d'individus / hora
<b>IE18.6</b>	Densitat relativa de peix sol amb pesca elèctrica amb barca a l'Estany	Número d'individus / hora
<b>IE18.7</b>	Densitat relativa de peix sol amb pesca elèctrica amb barca al Vilar	Número d'individus / hora
<b>IE18.8</b>	Densitat relativa de carpa amb pesca elèctrica amb barca a l'Estany	Número d'individus / hora
<b>IE18.9</b>	Densitat relativa de carpa amb pesca elèctrica amb barca al Vilar	Número d'individus / hora
<b>IE18.10</b>	Densitat relativa de perca amb pesca elèctrica amb barca a l'Estany	Número d'individus / hora
<b>IE18.11</b>	Densitat relativa de sandra amb pesca elèctrica amb barca a l'Estany	Número d'individus / hora
<b>IE18.12</b>	Densitat relativa de perca americana amb trampes grans a l'Estany	Número d'individus / trampa i dia
<b>IE18.13</b>	Densitat relativa de peix sol amb trampes grans a l'Estany	Número d'individus / trampa i dia
<b>IE18.14</b>	Densitat relativa de carpa amb trampes grans a l'Estany	Número d'individus / trampa i dia
<b>IE18.15</b>	Densitat relativa de perca amb trampes grans a l'Estany	Número d'individus / trampa i dia
<b>IE18.16</b>	Densitat relativa de sandra amb trampes grans a l'Estany	Número d'individus / trampa i dia
<b>IE18.17</b>	Estructura de talles de la perca americana a l'Estany	Diagrama de l'estructura de talles
<b>IE18.18</b>	Estructura de talles del peix sol a l'Estany	Diagrama de l'estructura de talles

### Metodologia

La riquesa d'espècies de peixos exòtics és un indicador senzill però que dona una visió general de la situació d'aquestes espècies als diferents espais: Estany, rieres i Vilar. És interessant obtenir els





indicadors per aquests tres espais perquè les poblacions de peixos hi tenen diferent composició i estructura.

Una gran part dels indicadors es basen en les captures per unitat d'esforç per les diferents tècniques de captura utilitzades i per les espècies capturades per cada un d'aquests sistemes de seguiment dels peixos. Aquestes són les tècniques utilitzades:

- Pesca elèctrica des d'embarcació a l'Estany. Una barca equipada amb un equip de pesca elèctrica envesteix el litoral de forma perpendicular realitzant enrampades que estabornen els peixos que són recollits amb un salabre. Aquesta pesca s'ha aplicat a l'estany i a l'estanyol del Vilar, i cada espai és dividit amb un conjunt de trams. Les captures per unitat d'esforç aquí s'indiquen com a número de captures per hora de funcionament de l'equip de pesca elèctrica. Aquest indicador serveix per totes les espècies exòtiques.
- Trampes en les rieres d'entrada a l'Estany. S'estableix una xarxa de 9 punts de mostreig i a cada punt es poden entre 2 i 5 trampes. És un sistema que permet fàcilment estandarditzar les captures. El nombre d'exemplars capturats depèn del nombre de trampes per localitat i per cada dia que han estat col·locades. Aquest indicador s'ha utilitzat només per a detectar la presència d'espècies exòtiques, i per la baixa densitat no s'ha calculat per cada espècie.
- Trampes grans a l'Estany. A l'Estany s'han instal·lat unes trampes especials de mida gran, obertes de la part superior per evitar l'ofegament de cap animal semiaquàtic que permeten capturar exemplars de forma passiva. Les captures per unitat d'esforç aquí s'indiquen com a número de captures per trampa i per dia de funcionament. Aquest indicador serveix per les 5 espècies exòtiques.

Una altra tipus d'indicador utilitzat és l'estructura de talles obtinguda a partir de les captures de les espècies a l'Estany. Les dades biomètriques de les captures permet obtenir el diagrama de l'estructura de mides de la població.

### Fons d'informació

Resultats del control de peixos exòtics de l'Estany de Banyoles (2010-2013). "Projecte Estany"- Millora dels Hàbitats i Espècies de la Xarxa Natura 2000 de Banyoles: Un Projecte Demonstratiu- (LIFE08 NAT/E/000078).

### Interpretació

La presència d'espècies exòtiques es considera una amenaça greu a la biodiversitat per la qual cosa qualsevol augment en els indicadors suposa un impacte greu sobre els ecosistemes. Les actuacions de control de peixos depredadors realitzades han provocat una disminució d'algunes espècies i de la densitat o estructura de talles d'algunes altres, però en els propers anys no se sap cap a on pot anar evolucionant la comunitat de peixos. A la vegada és important evitar l'entrada de noves espècies que podrien causar problemes encara més greus com el silur.

#### Tendència desitjada

Disminució

#### Espais on s'aplica

Estany de Banyoles i el seu entorn

#### Periodicitat

Biennal.

#### Realització

Consorci de l'Estany



## IE19: Amfibis

### Objectiu

Evolució de la riquesa i abundància d'espècies d'amfibis a l'espai natural.

### Indicadors específics

Codi	Indicador	Unitats
<b>IE19.1</b>	Riquesa d'espècies d'anurs a l'Estany	Número d'espècies total
<b>IE19.2</b>	Detectabilitat de les escoltes de gripau puntejat	Valor índex de detectabilitat
<b>IE19.3</b>	Detectabilitat de les escoltes de gripau corredor	Valor índex de detectabilitat
<b>IE19.4</b>	Detectabilitat de les escoltes de gripau comú	Valor índex de detectabilitat
<b>IE19.5</b>	Detectabilitat de les escoltes de reineta	Valor índex de detectabilitat
<b>IE19.6</b>	Detectabilitat de les escoltes de granota verda	Valor índex de detectabilitat
<b>IE19.7</b>	Detectabilitat contactes visuals de gripau puntejat	Valor índex de detectabilitat
<b>IE19.8</b>	Detectabilitat contactes visuals de gripau corredor	Valor índex de detectabilitat
<b>IE19.9</b>	Detectabilitat contactes visuals de gripau comú	Valor índex de detectabilitat
<b>IE19.10</b>	Detectabilitat contactes visuals de reineta	Valor índex de detectabilitat
<b>IE19.11</b>	Detectabilitat contactes visuals de granota verda	Valor índex de detectabilitat
<b>IE19.12</b>	Detectabilitat contactes visuals de granota pintada	Valor índex de detectabilitat
<b>IE19.13</b>	Ocupació d'amfibis	Valor ocupació
<b>IE19.14</b>	Ocupació de granota pintada	Valor ocupació
<b>IE19.15</b>	Ocupació de gripau puntejat	Valor ocupació
<b>IE19.16</b>	Ocupació de gripau comú	Valor ocupació
<b>IE19.17</b>	Ocupació de gripau corredor	Valor ocupació
<b>IE19.18</b>	Ocupació de reineta	Valor ocupació
<b>IE19.19</b>	Ocupació de granota verda	Valor ocupació

### Metodologia

Mostreig nocturn d'una xarxa de 14 punts de mostreig situats a l'Estany de Banyoles i a l'entorn per a detectar cants d'amfibis o observar adults. El mostreig es realitza en una sola nit i es repeteix un cop per mes els mesos de març, abril i maig. L'observador a cada punt de mostreig enregistra tots els cants d'amfibis durant 3 minuts, i els individus observats fins a 50 metres al voltant del punt. El nombre de cants s'acaba agrupant en quatre categories. A part d'això es calculen índexs de detectabilitat i d'ocupació.

Índex de detectabilitat. (Valor entre 0 i 1) per a cada espècie que consisteix en la relació entre el nombre de punts de mostreig on l'espècie es detecta i el nombre de punts prospectat, tenint en compte les tres campanyes anuals. Calculat de dues maneres: pels cants i per les observacions visuals.

Ocupació. Número de punts on s'ha localitzat l'espècie d'amfibi respecte el total de punts mostrejat en les tres campanyes. Es pot calcular el total per tots els amfibis i per les diferents espècies.

### Fons d'informació

Seguiment d'amfibis a l'Estany de Banyoles (2010-2013). "Projecte Estany"- Millora dels Hàbitats i Espècies de la Xarxa Natura 2000 de Banyoles: Un Projecte Demostratiu- (LIFE08 NAT/E/000078).



### Interpretació

Els amfibis són un grup de fauna molt sensible a les condicions ambientals i a la presència d'espècies exòtiques, tant del cranc de riu americà, com de peixos depredadors. La restauració d'ambients intenta buscar una millora en aquestes espècies pel que els índex serveixen per valorar l'estat de conservació de les espècies. Malgrat això, la temperatura i la climatologia també influeixen en els resultats, pel que s'han de tenir en compte en el moment d'interpretar els resultats. Es tenen dades de la presència de 8 espècies d'anurs i 3 d'urodels a l'espai natural, dades que han de servir de referència per valorar la tendència.

<b>Tendència desitjada</b>	<b>Espais on s'aplica</b>
Augment	Estany de Banyoles i el seu entorn

  

<b>Periodicitat</b>	<b>Realització</b>
Anual.	Consorci de l'Estany



## IE20: Quelonis autòctons

### Objectiu

Evolució de la riquesa i abundància d'espècies de quelonis autòctons de tortuga d'estany (*Emys orbicularis*) o tortuga de rierol (*Mauremys leprosa*)

### Indicadors específics

Codi	Indicador	Unitats
IE20.1	Riquesa de quelonis a l'Estany	Número d'espècies total
IE20.2	Riquesa de quelonis a l'entorn	Número d'espècies total
IE20.3	Captures d'exemplars diferents d' <i>Emys orbicularis</i>	Número d'exemplars total
IE20.4	Captures d'exemplars diferents de <i>Mauremys leprosa</i>	Número d'exemplars total
IE20.5	Índex de captures <i>E. orbicularis</i> en trampes d'insolació a Can Morgat	Número de captures/24 hores de trampa col·locada
IE20.6	Índex de captures <i>E. orbicularis</i> en trampes d'insolació als Amaradors	Número de captures / 24 hores de trampa col·locada
IE20.7	Índex de captures <i>E. orbicularis</i> en trampes d'insolació a Casa nostra	Número de captures / 24 hores de trampa col·locada
IE20.8	Índex de captures <i>E. orbicularis</i> en trampes d'insolació a l'Estany	Número de captures / 24 hores de trampa col·locada
IE20.9	Índex de captures <i>M. leprosa</i> en trampes d'insolació a Can Morgat	Número de captures / 24 hores de trampa col·locada
IE20.10	Índex de captures <i>M. leprosa</i> en trampes d'insolació als Amaradors	Número de captures / 24 hores de trampa col·locada
IE20.11	Índex de captures <i>M. leprosa</i> en trampes d'insolació a Casa nostra	Número de captures / 24 hores de trampa col·locada
IE20.12	Índex de captures <i>M. leprosa</i> en trampes d'insolació a l'Estany	Número de captures / 24 hores de trampa col·locada
IE20.13	Captures de <i>Emys</i> recapturades	Número de captures amb marca
IE20.14	Captures de <i>Emys</i> marcades	Número de captures sense marca
IE20.15	Captures de juvenils d' <i>Emys</i>	Número de juvenils
IE20.16	Captures de <i>Mauremys</i> marcades	Número de captures sense marca
IE20.17	Captures de <i>Mauremys</i> recapturades	Número de captures amb marca

### Metodologia

Col·locació de trampes d'insolació en diverses localitats de l'Estany i el seu entorns per a la captura de quelonis. Això serveix per obtenir la riquesa d'espècies en funció de si es captura una espècie o no a l'Estany o al seu entorn. Els resultats del total de les captures es divideixen pel nombre d'hores que cada una de les trampes ha estat a l'aigua en cada localitat per a obtenir una unitat estandarditzada per unitat d'esforç. Les dades es separen en funció de les captures a Can Morgat (inclou Ilacunes), Ilacuna Amaradors, La Puda- Montalt, Estany i la resta.

També es fa un recull en número absolut de les captures de cada una de les dues espècies que estan marcades (recaptures), una sola recaptura comptada per a cada individu diferent, així com de les que es marquen de nou (nous exemplars localitzats o alliberats). Finalment per a detectar la reproducció de les espècies s'indica el número de juvenils, amb una talla inferior als 80 mm. D'origen natural, és a dir no



procedent d'alliberaments de cria en captivitat. Per a aquestes dades es tindran en compte tant els exemplars capturats amb trapes d'insolació com amb altres sistemes de captura.

### Fons d'informació

Seguiment d'*Emys orbicularis* a l'Estany de Banyoles (2010-2013) i Resultats del Control d'espècies de quelonis exòtics a l'Estany de Banyoles "Projecte Estany"- Millora dels Hàbitats i Espècies de la Xarxa Natura 2000 de Banyoles: Un Projecte Demostratiu- (LIFE08 NAT/E/000078).

### Interpretació

El nombre d'espècies autòctones, no té més complicació d'interpretació d'assegurar la presència de les dues espècies. La utilització per diferents indicadors de captures en diferents espais de l'espai natural ens permet indicar la dispersió de les tortugues i la seva distribució. Els últims indicadors sobre juvenils, exemplars marcats i no marcats no serveixen gaire sense indicar l'esforç dedicat de captura, però si que serveixen per indicar l'evolució de les recaptures d'exemplars alliberats amb marca i l'aparició de nous exemplars no marcats o de juvenils neonats que confirmarien la reproducció de l'espècie.

#### Tendència desitjada

Augment

#### Espais on s'aplica

Estany de Banyoles i el seu entorn

#### Periodicitat

Anual

#### Realització

Consorci de l'Estany



## IE21: Quelonis exòtics

### Objectiu

Evolució de la riquesa i abundància d'espècies o taxons de quelonis exòtics.

### Indicadors específics

Codi	Indicador	Unitats
IE21.1	Riquesa de taxons de quelonis exòtics a l'Estany	Número d'espècies total
IE21.2	Riquesa de taxons de quelonis exòtics a l'entorn	Número d'espècies total
IE21.3	Captures d'exemplars de quelonis exòtics	Número d'exemplars total
IE21.4	Captures d'exemplars de <i>Trachemys scripta elegans</i>	Número d'exemplars total
IE21.5	Captures d'exemplars de <i>Trachemys scripta scripta</i>	Número d'exemplars total
IE21.6	Captures d'exemplars de <i>Graptemys pseudogeographica</i>	Número d'exemplars total
IE21.7	Índex de captures d'exòtiques en trampes d'insolació a Can Morgat	Número de captures / 24 hores de trampa col·locada
IE21.8	Índex de captures d'exòtiques en trampes d'insolació als Amaradors	Número de captures / 24 hores de trampa col·locada
IE21.9	Índex de captures d'exòtiques en trampes d'insolació a Casa nostra	Número de captures / 24 hores de trampa col·locada
IE21.10	Índex de captures d'exòtiques en trampes d'insolació a l'Estany	Número de captures / 24 hores de trampa col·locada
IE21.11	Índex de captures d'exòtiques en trampes d'insolació a la resta d'espais	Número de captures / 24 hores de trampa col·locada

### Metodologia

Els quelonis exòtics es capturen i retiren del medi mitjançant diferents tècniques o provenint de diferents situacions. Així, poden provenir de donacions de particulars o de troballes accidentals d'exemplars, també de captures accidentals en estris de pesca de peixos (nanses, xarxes, pesca elèctrica), fins a la realització de campanyes específiques per captura de quelonis. Per a la captura de quelonis es poden utilitzar nanses, nanses flotants amb esquer i trampes d'insolació, entre altres. Totes poden estandarditzar les seves captures en funció de l'esforç en base al número de trampes pel número d'hores de col·locació.

A partir d'aquestes captures es poden recollir els primers indicadors de riquesa d'espècies o taxons, tant a l'Estany com al seu entorn, i les captures totals per espècies, tot i que aquestes dades no estan calibrades segons l'esforç. Un altre grup d'indicadors es basen en dades a partir de la col·locació de trampes d'insolació en diverses localitats de l'Estany i el seu entorn per a la captura de quelonis. Els resultats del total de les captures d'aquest sistema es divideixen pel nombre d'hores que cada una de les trampes ha estat a l'aigua en cada localitat per a obtenir una unitat estandarditzada per unitat d'esforç. Les dades es separen en funció de les captures a Can Morgat (inclou Ilacunes), Ilacuna Amaradors, Casa Nostra (La puda), Estany i la resta.

### Fons d'informació

Seguiment d'*Emys orbicularis* a l'Estany de Banyoles (2010-2013) i Resultats del Control d'espècies de quelonis exòtics a l'Estany de Banyoles "Projecte Estany"- Millora dels Hàbitats i Espècies de la Xarxa Natura 2000 de Banyoles: Un Projecte Demostratiu- (LIFE08 NAT/E/000078).



### Interpretació

El nombre d'espècies o taxons de quelonis a l'Estany de Banyoles és un indicador de la incidència de nous alliberaments de fauna domèstica a l'espai natural. La progressiva regulació del mercat d'animals domèstics pot afavorir la venda d'altres espècies o taxons de quelonis que poden acabar arribant als espais naturals via alliberaments. La utilització de diferents indicadors de captures en diferents espais de l'espai natural ens permet indicar la dispersió d'aquestes tortugues i la seva abundància i distribució. Aquestes dades també permeten veure la incidència de les actuacions de control sobre la població de quelonis, si disminueix l'índex de captura per unitat d'esforç senyal que hi ha una disminució de la presència de tortugues exòtiques i aquesta és la tendència desitjada. Si augmenta aquest valor seria indicador d'un augment de la densitat de taxons de quelonis exòtics.

#### Tendència desitjada

Disminució

#### Espais on s'aplica

Estany de Banyoles i el seu entorn

#### Periodicitat

Anual

#### Realització

Consorci de l'Estany



## IE22: Ocells

### Objectiu

Evolució de la riquesa i abundància d'espècies o taxons d'ocells, especialment els lligats a ambients aquàtics

### Indicadors específics

<b>Codi</b>	<b>Indicador</b>	<b>Unitats</b>
<b>IE22.1</b>	Cens de fotges hivernants	Número d'exemplars total
<b>IE22.2</b>	Cens de gavià argentat hivernant	Número d'exemplars total
<b>IE22.3</b>	Cens d'ànec collverd hivernant	Número d'exemplars total
<b>IE22.4</b>	Cens de polla d'aigua hivernant	Número d'exemplars total
<b>IE22.5</b>	Cens de morell cap-roig hivernant	Número d'exemplars total
<b>IE22.6</b>	Riquesa d'espècies d'ocells	Número d'espècies total
<b>IE22.7</b>	Recompte total d'individus	Número de captures / 24 hores de trampa col·locada
<b>IE22.8</b>	Parelles reproductores d'ànec collverd	Número de parelles reproductores/ any
<b>IE22.9</b>	Parelles reproductores de fotja vulgar	Número de parelles reproductores/ any
<b>IE22.10</b>	Parelles reproductores de polla d'aigua	Número de parelles reproductores/ any
<b>IE22.11</b>	Parelles reproductores de cabusset	Número de parelles reproductores/ any
<b>IE22.12</b>	Parelles reproductores de cigonya blanca	Número de parelles reproductores/ any
<b>IE22.13</b>	Parelles reproductores de balquer	Número de parelles reproductores/ any
<b>IE22.14</b>	Parelles reproductores de boscarla de canyar	Número de parelles reproductores/ any
<b>IE22.15</b>	Valor de conservació global	Número de l'índex de conservació

### Metodologia

Els ocells han estat objecte de diversos seguiment i la tria dels indicadors podria ser molt variable segons l'interès en la gestió. Per a l'obtenció dels indicadors es fan servir dues metodologies. Un grup d'indicadors formen part de les dades obtingudes a partir del cens d'ocells aquàtics hivernants de Catalunya realitzat a l'Estany de Banyoles des de 1996, coordinat per Limnos. No s'inclou aquí el total d'espècies i d'individus, primer perquè el conjunt d'espècies lligades a ambients aquàtics és molt extens (inclou rapinyaires, passeriformes, anàtids, ardeids, limícoles, làrids,...) i segon perquè el nombre d'espècies varia molt en funció de la variació d'espècies concretes molt abundants com els gavians.

El segon grup d'indicadors s'obté a partir de la realització de censos mensuals d'ocells mitjançant itineraris a peu en els quals es fa un recompte de totes les espècies i individus d'ocells. Els censos es faran 2 als mesos d'hivern (gener i desembre) i 8 més entre abril i juliol (2 per mes) per a detectar les parelles reproductores. Els itineraris inclouen sectors de l'entorn de l'Estany, itinerari a La Puda i a Can Morgat. A partir de la suma d'aquests censos s'obtenen un total d'espècies i individus que es poden utilitzar d'indicador.

A partir d'aquests censos es realitza una estimació del número de parelles reproductores de les espècies d'ocells aquàtics més representatius o interessants. Algunes d'aquestes espècies són especialment interessants o rellevants per a l'espai natural. El nombre de parelles reproductores és una mesura indirecte de l'èxit reproductor, tot i que altres factors podrien afectar negativament a l'evolució dels juvenils, com per exemple la presència de depredadors com el visó americà.





### Fons d'informació

Seguiment d'ocells a l'Estany de Banyoles (2010-2013) "Projecte Estany"- Millora dels Hàbitats i Espècies de la Xarxa Natura 2000 de Banyoles: Un Projecte Demostratiu- (LIFE08 NAT/E/000078).

### Interpretació

El nombre d'espècies o taxons d'ocells són bons indicadors de la gestió dels ecosistemes aquàtics. La seva evolució pot dependre del nivell hídric de les llacunes, de la pluviometria, però també es poden veure sotmesos a pressions ambientals de depredació o degut a les activitats humanes. Les parelles reproductores són un bon indicador de l'estat de salut de l'espai, malgrat que també seria bo incloure el nombre de joves volanders, dada però més complicada d'obtenir. Les diferents espècies d'ocells poden respondre a diferents necessitats ambientals, per la qual cosa la seva evolució pot orientar a l'hora de prendre mesures de gestió, com per exemple la gestió hídrica de les llacunes.

#### Tendència desitjada

Augment

#### Espais on s'aplica

Estany de Banyoles i el seu entorn

#### Periodicitat

Anual.

#### Realització

Consorci de l'Estany i Limnos



## IE23: Nombre de visitants

### Objectiu

Evolució del nombre de visitants i de l'ús de l'espai a l'Estany de Banyoles i el seu voltant en base a comptadors col·locats al medi natural.

### Indicadors específics

Codi	Indicador	Unitats
IE23.1	Mitjana de visitants diaris totals anual	Número de visitants diaris anual
IE23.2	Mitjana de visitants diaris mensual i anual a Can Morgat	Número de visitants diaris anual
IE23.3	Mitjana de visitants diaris mensual i anual a Lió	Número de visitants diaris anual
IE23.4	Mitjana de visitants diaris mensual i anual a La Puda	Número de visitants diaris anual

### Metodologia

Un de les paràmetres més desconeguts a l'Estany de Banyoles i el seu entorn, és la freqüentació de l'espai per part de la població visitant i els usuaris locals. Al fet de tractar-se d'un espai natural amb diferents punts d'entrada fa molt difícil realitzar un comptatge de visitants. Així doncs s'han instal·lat 3 sensors de moviment en punts estratègics de la xarxa de camins de l'espai. Els sensors de moviment es van instal·lar, en període de proves, a finals de 2010. Durant el 2011 van sofrir bretolades i actes vandàlics que han dificultat l'obtenció de dades contínues. Durant el 2012 el comptatge va ser més continuu tot i detectar-ne també diverses bretolades (enfonsament dels òptics, presència d'objectes que obstaculitzen el bon funcionament,...). Cal indicar que les mesures d'aquest comptador són mesures de passos de gent que segurament dona la volta a l'Estany, i que alhora de calcular l'indicador es transformen en mitjana diària per mes i anual.

### Fons d'informació

Dades dels comptadors instal·lats a l'Estany de Banyoles pel Consorci de l'Estany.

### Interpretació

Les dificultats en la posada a punt dels comptadors fan difícil establir tendència i comparar les dades, fins a que no es pugui disposar de sèries llargues. Si que les dades demostren una elevada utilització de l'espai natural, a totes hores i tot l'any, degut principalment als visitants diaris que utilitzen l'espai com a lloc de gaudi o per a fer esport, caminar, etc. Un augment de freqüentació en determinades zones podria demanar

#### Tendència desitjada

Estable

#### Espais on s'aplica

Estany de Banyoles i el seu entorn

#### Periodicitat

Anual

#### Realització

Consorci de l'Estany



## IE24: Consultes de visitants

### Objectiu

Evolució del nombre de consultes de visitants a l'Oficina de Turisme de Banyoles

### Indicadors específics

Codi	Indicador	Unitats
IE24.1	Nombre de consultes mensual a l'Oficina de Turisme	Número de visitants al mes
IE24.2	Nombre de consultes anual a l'Oficina de Turisme	Número de visitants al mes

### Metodologia

L'oficina de turisme de referència per a la visita de l'espai natural és l'Oficina de turisme situada a la Pesquera núm 10 de l'Estany de Banyoles. De forma irregular també hi ha oberta una oficina a Cal Moliner al centre de Banyoles, però rep molt menys visitants que la de l'estany. Per tal d'uniformitzar les dades només s'utilitzaran les de la Pesquera. La dada utilitzada coma indicador és el nombre de consultes a l'Oficina.

### Fons d'informació

Oficina de Turisme de la Pesquera núm. 10 de Banyoles.

### Interpretació

Les visites a l'Oficina de turisme són un indicador dels visitants a l'espai natural. Augments en els visitants poden fer necessari canvis en les polítiques de gestió de l'espai natural, especialment aquelles relacionades amb el manteniment i l'ús públic de l'espai.

### Tendència desitjada

Estable

### Espais on s'aplica

Estany de Banyoles

### Periodicitat

Anual

### Realització

Oficina de turisme, Ajuntament de Banyoles