

LIFE08 NAT/E/000078

"Mejora de los hábitats y especies de la Red Natura 2000: un proyecto demostrativo"



E.4. – PROTOCOLO INDICADORES ECOLÓGICOS

Protocolo de índice ecológicos de las diferentes masas de agua

Diciembre 2013





Protocolo de indicadores ecológicos de las diferentes masas de agua

Elaboración y aplicación de un conjunto de índices o indicadores ecológicos en el espacio natural.

Enero 2014

PRESENTACIÓN

El presente protocolo se redacta en el marco del "Proyecto Estany" – Mejora de los hábitats y especies de la Red Natura 2000: Un proyecto demostrativo- (LIFE08 NAT/E/000078), correspondiente a la acción E4 de elaboración de índices ecológicos.

Equipo director:

Miquel Campos Llach. Coordinador técnico del proyecto Estany

Carles Feo Quer. Técnico del proyecto Estany

Equipo redactor:

Carles Feo Quer. Técnico del proyecto Estany

Miquel Campos Llach. Coordinador técnico del proyecto Estany

Quim Pou Rovira. Técnico especialista del proyecto Estany

Promotor:



Financiado por:

Beneficiarios



Cofinanciadore







TABLA DE CONTENIDOS

TABLA DE CONTENIDOS.....	1
0. RESUMEN.....	2
1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. OBJETIVOS	3
3. INFORMACIÓN DE BASE	3
4. INDICADORES ECOLÓGICOS.....	5
LISTADO DE INDICADORES.....	5



0. RESUMEN

Las zonas húmedas, como el Estany de Banyoles, son ecosistemas altamente cambiantes y sensibles a las alteraciones naturales o antrópicas. El Estany 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 Estany".

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, macroinvertebrados, *Vertigo*, mejillón cebra, bivalvos exóticos, náyades, cangrejo de río americano, mariposas, odonatos, 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. INTRODUCCIÓN

Las ciénagas son ecosistemas altamente cambiantes y sensibles a las alteraciones naturales o antrópicas. El Estany de Banyoles es un ejemplo claro pues su paisaje ha cambiado drásticamente en los últimos 25 años. Ha habido una importante mejora paisajística y ambiental, a menudo sin tener asociado un seguimiento preciso mediante indicadores de este cambio. La vegetación litoral y los bosques de ribera han incrementado su superficie y han mejorado. Los usos y costumbres de los habitantes del espacio también han cambiado drásticamente.

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. Entendemos que la situación y el nivel de gestión actual del lago nos permiten asegurar el mantenimiento del cálculo de estos índices ecológicos.

Éstos índices de seguimiento y valoración han de basarse en diferentes grupos ecológicos, parámetros limnológicos, el paisaje, en la frecuentación de los visitantes del lugar y en el conocimiento del espacio natural, entre otros.



2. OBJETIVOS

Establecer un conjunto de indicadores ambientales con tal de lograr un mayor conocimiento del estado ecológico de los sistemas acuáticos y de su gestión.

Los objetivos específicos de este documento son:

- Determinar un conjunto de indicadores ecológicos para aplicar en el espacio natural
- Establecer una visión global del estado ecológico
- Asegurar el mantenimiento de un mínimo de indicadores ecológicos a largo plazo que sirvan como sensores del estado y evolución de la calidad de las especies y hábitats del espacio Red Natura 2000, así como para la valoración de la gestión del Consorci de l'Estany y las administraciones competentes.

3. INFORMACIÓN DE BASE

Para la elaboración del protocolo de indicadores ecológicos se han tenido especial en cuenta los protocolos elaborados por la Agencia Catalana del Agua (ACA), la Generalitat de Catalunya, la Diputación de Girona y otras administraciones competentes en temas ambientales.

Los indicadores de calidad según la Agencia Catalana del Agua

Los **indicadores de calidad** son herramientas que permiten asignar un valor de calidad al medio a partir del análisis de diferentes parámetros. Su combinación da una visión más esmerada del estado ecológico y el estado del medio biológico.

Con la entrada en vigor de la Directiva marco del agua (DMA), estos indicadores se han diversificado y se ha generalizado su uso, dado que el elemento agua se considera integrante fundamental de ecosistemas naturales. En enero de 2007 el ACA puso en funcionamiento el nuevo Programa de seguimiento y control para evaluar la calidad de las aguas y de los ecosistemas acuáticos; en el caso de ríos, embalses, lagos y zonas húmedas, estos datos se pueden consultar en protocolos de estado ecológico.

Indicadores biológicos

Estos indicadores son los que nos facilitan los mismos seres vivos que habitan el ecosistema. Cada especie tiene unas características ecológicas para sobrevivir. Cuando estas características no son las óptimas, los organismos desaparecen o bien muestran los efectos de las posibles carencias. Esto permite asignar a cada especie un valor de sensibilidad, valor que se usará en el cálculo del índice.

Los indicadores biológicos son buenos integradores de la calidad. Indican la calidad de un período más o menos extenso de tiempo (en función de la vida media de los organismos), y también responden a episodios cortos pero recurrentes de contaminación.

Indicadores hidromorfológicos

Estos indicadores evalúan, por un lado, la diferencia entre las características hidrológicas y geomorfológicas actuales de los ríos, y por otro lado, las características que tendrían los ríos en ausencia de alteraciones humanas para garantizar el buen funcionamiento del ecosistema



fluvial. El uso de la hidromorfología para evaluar la calidad de ríos y arroyos (estado ecológico) es nuevo.

Indicadores fisicoquímicos

Los indicadores fisicoquímicos se basan en la combinación de diferentes parámetros físico-químicos para dar una visión global de calidad del agua. Los valores de nitratos, amonio, fosfatos, TOC, conductividad y cloruros se usaran para obtener un nivel global de la calidad fisicoquímica de los ríos.

Información:

- 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 la 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.
- Indicadores básicos de Medio Ambiente en Catalunya. En este apartado se puede consultar un grupo de indicadores básico que hacen referencia a diversos vectores ambientales. Estos indicadores pretenden ser claros y útiles, y facilitar de este modo, el conocimiento de la situación ambiental del país a grandes rasgos.



4. INDICADORES ECOLÓGICOS

Listado de indicadores

4.1. Indicadores de variables ambientales o físico-químicas

- **IE01** Temperatura ambiental
- **IE02** Temperatura media del lago
- **IE03** Pluviometría
- **IE04** Temperatura de la columna de agua
- **IE05** Nivel del Estany
- **IE06** Acuíferos

4.2 Indicadores sobre hábitats y flora

- **IE07** Plantas exóticas

4.3 Indicadores de fauna

- **IE08** Camarón de río
- **IE09** Macroinvertebrados
- **IE10** *Vertigo*
- **IE11** Mejillón cebrá
- **IE12** Bivalvos exóticos
- **IE13** Náyades
- **IE14** Cangrejo de río americano
- **IE15** Mariposas
- **IE16** Odonatos
- **IE17** Peces autóctonos
- **IE18** Peces exóticos
- **IE19** Anfibios
- **IE20** Quelonios autóctonos
- **IE21** Quelonios exóticos
- **IE22** Aves acuáticas

4.4 Indicadores de uso público

- **IE23** Nombre de visitantes
- **IE24** Consultas Oficina de Turismo



IE01: Temperatura ambiental

Objetivo

Obtener un registro continuo de datos sobre la temperatura ambiental en el espacio natural.

Indicadores específicos

Código	Indicadores	Unidades
IE01.1-	Temperatura ambiental media	Tª media / mes
IE01.2-	Temperatura ambiental anual	Tª media / año
IE01.3-	Temperatura máxima mensual	Tª media / mes
IE01.4-	Temperatura máxima anual	Tª media / año
IE01.5-	Temperatura mínima mensual	Tª media / mes
IE01.6-	Temperatura mínima anual	Tª media / año

Metodología

Recogida de datos de temperatura media, máxima y mínima diaria ambiental del espacio natural. A partir de estos datos se obtendrá el registro de media mensual y anual de cada uno de los indicadores.

Se debe disponer de datos continuos y fiables, y que sean representativos del espacio natural. Se han recogido datos de temperatura ambiental en el laboratorio de Casa Nostra en el período 2010 y 2013 pero no de forma continua. Para la obtención de los indicadores para el período 2010 y 2013 se ha utilizado como fuente la estación meteorológica de la red de estaciones meteorológicas automáticas de la Generalitat de Catalunya (www.meteocat.com). En los próximos años sería importante usar los datos de las estaciones meteorológicas de la Oficina de Turismo de Banyoles o de la zona deportiva de Porqueres vinculadas a la Agencia Estatal de Meteorología (www.aemet.es) y más vinculadas al espacio natural.

Fuentes de información

Tablas de Datos de la Red de Estaciones Generalitat de Catalunya.

Interpretación

La temperatura media mensual, así como otros datos climatológicos pueden explicar ciertas variaciones en los indicadores ecológicos relacionados con especies de fauna y flora. Su interpretación se basará en comparar los resultados de este indicador entre diferentes años, y detectar diferencias significativas de temperatura. La temperatura media anual para la zona es próxima a los 15 grados.

Tendencia esperada

Estable

Espacios donde se aplica

Estany de Banyoles

Periodicidad

Anual

Realización

Consorci de l'Estany



IE02: Temperatura media del agua

Objetivo

Obtener un registro continuo de datos sobre la temperatura del agua en el fondo del Estany en zonas de litoral, justo en zonas donde viven náyades.

Indicadores específicos

Código	Indicador	Unidades
IE02.1-	Temperatura media mensual del agua	Tª media / mes
IE02.2-	Temperatura media anual del agua	Tª media / anual

Metodología

Recogida de los datos de temperatura media diaria del agua en el fondo del Estany en el litoral en zonas de concentración de náyades.

Colocación de 2 sensores de temperatura sumergidos en una cámara estanca en el fondo del Estany en las zonas del Cap de Bou (delante del Parque de la Draga) y en Els Amaradors (punta La Ravanera). Lectura de datos diaria cada 4 horas, acumulable según la duración de la pila. Anualmente se debe descargar los datos en un ordenador y obtener la medias mensuales y anuales en una hoja excel. Modelo de data-logger "Kit Termotronic Industrial Professional" con una pila botón y el programa "TermoInd program" para la programación del sensor. Dentro de una cápsula de cocer estanca, construida artesanalmente.

Fuentes de información

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).

Interpretación

La temperatura media mensual, así como otros datos de temperatura del agua pueden explicar ciertas variaciones en los indicadores ecológicos relacionados con especies de fauna y flora estrictamente acuática. Su interpretación se basará en comparar los resultados de este indicador entre los diferentes años, y detectar diferencias significativas de temperatura. Relacionado con indicadores de camarón de río, macroinvertebrados y náyades entre otros.

Tendencia deseada

Estable

Espacios donde se aplica

Estany de Banyoles

Periodicidad

Anual

Realización

Consorci de l'Estany



IE03: Pluviometría

Objetivo

Determinar la evolución mensual y anual de la precipitación.

Indicadores específicos

Código	Indicador	Unidades
IE03.1-	Precipitación media mensual	mm lluvia / mes
IE03.2-	Precipitación media anual	mm lluvia / año

Metodología

Recogida de los datos de precipitación media mensual del espacio natural. A partir de estos datos se obtendrá el registro de media mensual y anual.

Se debe disponer de datos continuos y fiables, y que sean representativos del espacio natural. Para la obtención de indicadores para el período 2010 y 2013 se ha usado como fuente la estación meteorológica de la red de estaciones meteorológicas automáticas de la Generalitat de Catalunya (www.meteocat.com). En los próximos años sería importante usar los datos de las estaciones meteorológicas de la Oficina de turismo de Banyoles o de la zona deportiva de Porqueres vinculadas a la Agencia Estatal de Meteorología (www.aemet.es) y más vinculadas al espacio natural.

Fuentes de información

Tablas de Datos de la Red de Estaciones Generalitat de Catalunya.

Interpretación

La precipitación media mensual, así como otros datos climatológicos pueden explicar ciertas variaciones en los indicadores ecológicos relacionados con especies de fauna y flora. Su interpretación se basará en comparar los resultados de este indicador entre diferentes años, y detectar diferencias significativas de pluviometría. La pluviometría media de Banyoles ciudad se sitúa cerca de los 815 mm. Es importante destacar aquellos años que se alejan de la media.

Tendencia deseada

Estable

Espacios donde se aplica

Estany de Banyoles

Periodicidad

Anual

Realización

Consorci de l'Estany



IE04: Temperatura de la columna de agua

Objetivo

Obtener un registro continuo de datos sobre la temperatura de columna de agua del Estany, es decir el perfil de la temperatura en profundidad. A partir del gráfico en profundidad de la temperatura se pueden obtener otros datos interesantes como la situación de la termoclina o el inicio de la zona de fangos en suspensión.

Indicadores específicos

Código	Indicador	Unidades
IE04.1-	Temperatura mensual a 0, 5, 10, 15, 20, 30, 40 metros	Tª °C/ mes profundidad
IE04.2-	Profundidad de la primera termoclina	Metros
IE04.3-	Profundidad del fango en suspensión	Metros

Metodología

Realización de un perfil en profundidad de la temperatura en la columna de agua. La temperatura se toma de forma continuada cada metro con una sonda medidora de temperatura con un cable que permite llegar hasta los 50 metros. La temperatura se toma siempre en la cubeta II delante del Club Natación de Banyoles, ancorando la embarcación en el límite lateral del campo de regatas en una zona de unos 50 metros de profundidad.

El mejor sistema para comparar estos datos sería la comparación de perfiles mensuales de temperatura de la columna de agua, pero numéricamente es complicado. A partir del dibujo del perfil en profundidad de la temperatura se pueden obtener otros indicadores como la profundidad donde se encuentra el inicio de la primera termoclina (disminución acusada de profundidad), y de la segunda termoclina o fango en suspensión (cuando empieza a subir la temperatura nuevamente en el fondo del Estany).

Fuentes de información

Datos del perfil de profundidad recogidas por Josep Pascual, meteorólogo. (<http://www.meteoestartit.cat>)

Interpretación

Los datos pueden servir para detectar cambios en el comportamiento de la temperatura de la columna de agua. Los datos de profundidad del fango en suspensión nos pueden indicar variaciones anuales en la tasa de entrada de agua en el fondo del Estany. El comportamiento de la termoclina también puede estar relacionada con el comportamiento de ciertos grupos de fauna o flora acuática, como por ejemplo náyades o la vegetación sumergida. Es importante destacar aquellos años que se alejan de la media.

Tendencia deseada

Estable

Espacio donde se aplica

Estany de Banyoles

Periodicidad

Anual

Realización

Josep Pascual



IE05: Nivel del Estany

Objetivo

Llevar a cabo un seguimiento temporal de la evolución del nivel del Estany a lo largo del año.

Indicadores específicos

Código	Indicador	Unidades
IE05.1-	Nivel del Estany	% sobre un punto establecido

Metodología

Hasta el 7 de abril de 2007 las mediciones del nivel del lago se tomaban en relación a una marca fija por encima del nivel del Estany localizada en la zona del Club Natación Banyoles. La distancia del nivel del agua respecto al punto fijo era la medición que se obtenía en cm.

A partir de la instalación del sistema automatizado de control del nivel del Estany en la pesquera de la Oficina de Información se obtienen valores de medición de forma continua. Los datos que toma el sensor es un cálculo en %. Para relacionar los dos datos y compararlos en el tiempo, la relación es de 62,96 cm (dato antiguo) que corresponde a 169% en el sistema automatizado.

El aparato mide datos en continuo, pero para el establecimiento de los indicadores se trabajará con medias mensuales. A partir de aquí también se puede obtener la media anual del nivel del Estany.

Fuentes de información

Estación automática de medición del nivel del Estany localizada en la pesquera de la Oficina de Información.

Interpretación

El nivel del Estany varia en función de las entradas de agua subterránea y de la regulación de las compuertas de seguridad del Estany para evitar inundaciones. Un nivel más alto o más bajo puede tener una importante incidencia en el índice de renovación del agua del Estany y en la superficie inundada de su entorno, fenómenos que pueden afectar a algunos grupos de fauna o de vegetación. Las variaciones importantes respecto a los datos medios pueden afectar al estado del Estany y a otros indicadores.

Tendencia deseada	Espacios donde se aplica
Estable	Estany de Banyoles

Periodicidad	Realización
Anual	Ajuntament de Banyoles



IE06: Nivel del piezómetro de Lió

Objetivo

Hacer un seguimiento temporal de la evolución del nivel de presión del piezómetro del Estany a lo largo del año.

Indicadores específicos

Código	Indicador	Unidades 1	Unidades 2
IE06.1-	Presión media mensual del piezómetro	BAR / mes	m.s.n.m.
IE06.2-	Presión media anual del piezómetro	BAR / año	m.s.n.m.

Metodología

Lectura manual del reloj de presión analógico que hay en el piezómetro de Lió. Sería interesante automatizar los datos. De momento se toman mediciones mensuales a partir de las cuales se puede elaborar una media de la presión mensual y una media anual.

La Agencia Catalana del Agua tiene en su web información sobre el acuífero de Banyoles con los datos del piezómetro de Lió medidos en m.s.n.m. disponibles, hasta noviembre de 2011.

Fuentes de información

Piezómetro de Lió de la Red de control piezométrico de la Agencia Catalana del Agua.

Interpretación

El valor nos da una idea de la presión de entrada de agua al Estany, y está también relacionada con la pluviometría, el nivel del Estany y los cabales de la acequia. Importante influencia sobre la renovación del agua y comunidades de fauna y flora asociadas al agua del Estany. Las variaciones importantes respecto a los datos medios pueden afectar al estado del Estany y a otros indicadores.

Tendencia deseada

Estable

Espacios donde se aplica

Estany de Banyoles

Periodicidad

Anual

Realización

Ajuntament de Banyoles y Agencia Catalana de Agua



IE07: Plantas exóticas

Objetivo

Determinar la presencia o ausencia de especies exóticas invasoras para la elaboración de un listado total de taxones de flora exótica localizada dentro del espacio de interés natural del Estany de Banyoles.

Indicadores específicos

Código	Indicador	Unidades
IE07.1-	Taxones de flora exótica	Número absoluto

Metodología

Lista de los taxones de especies exóticas localizadas en el Estany de Banyoles obtenido a partir de los diferentes trabajos realizados en la zona, así como del resultado de la actuaciones de mantenimiento de la vegetación del entorno del Estany. Actualización periódica del catálogo de flora exótica.

Fuentes de información

Catálogo EEI. Colección de fichas para la gestión de especies exóticas invasoras en ríos y zonas húmedas. Acción D.7. Recopilación y publicación de fichas de control de exóticas de experiencias LIFE y otras de Europa. Mejora de los Hábitats y Especies de la Red Natura 2000 de Banyoles: Un Proyecto Demostrativo. LIFE08 NAT/E/000078.

Interpretación

El listado de taxones de especies exóticas de plantas permite tener datos para valorar la evolución de las especies exóticas en el espacio natural. La detección de nuevas especies exóticas sería un mal indicador de la evolución de la calidad del espacio natural. Se espera la entrada de nuevas especies debido a la presión de los espacios enjardinados, el comercio de plantas y la proximidad de la ciudad al espacio natural. Por eso, la estabilidad de este indicador tampoco sería una mal objetivo, especialmente si consideramos que erradicar las especies exóticas es bastante difícil.

Tendencia deseada

Disminución o estabilidad

Espacios donde se aplica

Estany de Banyoles

Periodicidad

Cada 5 años

Realización

Consorci de l'Estany



IE08: Camarón de río (*Atyeraphya desmaresti*)

Objetivo

Determinar la abundancia de esta especie y su densidad en el Estany de Banyoles y laguna del Vilar.

Indicadores específicos

Código	Indicador	Unidades
IE08.1-	Ocupación de camarón de río en el Estany	Nº absoluto de puntos con camarón de río y en %
IE08.2-	Ocupación de camarón de río en el Vilar	Nº absoluto de puntos con camarón de río y en %
IE08.3-	Ocupación de camarón de río en el Estany en suelo desnudo	Nº absoluto de puntos con camarón de río
IE08.4-	Ocupación de camarón de río en el Estany en caracias	Nº absoluto de puntos con camarón de río
IE08.5-	Ocupación de camarón de río en el Estany en helófitos	Nº absoluto de puntos con camarón de río
IE08.6-	Densidad relativa por punto en el Estany	Nº de ejemplares / punto de muestreo
IE08.7-	Densidad relativa de camarón de río por punto al Vilar	Nº de ejemplares / punto de muestreo
IE08.8-	Densidad relativa de camarón de río por punto en caracias	Nº de ejemplares / punto de muestreo
IE08.9-	Densidad relativa de camarón de río por punto en helófitos	Nº de ejemplares / punto de muestreo
IE08.10-	Densidad relativa de camarón de río por punto en suelo desnudo	Nº de ejemplares / punto de muestreo

Metodología

La detección de adultos se realiza mediante la toma de muestras. Muestreo con una manga con red para recoger macroinvertebrados con una boca con diámetro de apertura de 25 cm., una luz de malla de 500 micras, y un mango de 1 m de longitud. En cada punto se ha recogido una muestra mediante veinte pasadas con salabre de más o menos una longitud de 1 metro, y intentando remover la vegetación o el substrato del punto de muestreo. En muestras sin vegetación se ha revuelto el sedimento durante 1 minuto pasando el salabre.

Dos muestreos anuales, uno en primavera (mayo), otro en verano (agosto). Se ha establecido 16 puntos de muestreo de camarón de río, 2 réplicas corresponden al punto de laguna del Vilar y las otras 14 corresponden a 5 puntos del Estany en los cuales se han hecho 4 réplicas de suelo desnudo, 5 de caracias y 5 de helófitos (Pesquera Marimon, La Cuaranya, La Draga, Els desmais y Front d'Estany). Las muestras se pueden separar y identificar en el campo, contabilizar el número de camarón de río por punto de muestreo directamente o utilizando una lupa, o incluso se puede hacer en el laboratorio.

- **Presencia de camarón de río (*Atydae*):** Contabilizar el número total de puntos, sobre 16, con presencia/ausencia de este grupo por campaña y su abundancia relativa aparecidas en el conjunto de las muestras recogidas. Los datos se pueden presentar por campaña o por hábitat dentro de cada campaña o incluso por punto.



Fuentes de información

Seguimiento de la población de macroinvertebrados acuáticos del Estany de Banyoles. Informe "Proyecto Estany"- Mejora de los hábitats y especies de la Red Natura 2000: Un proyecto demostrativo- (LIFE08 NAT/E/000078).

Interpretación

El camarón de río es un macroinvertebrado de talla grande que hace unas décadas era muy abundante. Es una presa potencial de peces depredadores por su tamaño grande y, por lo tanto, su presencia y/o abundancia esta relacionada tanto con el estado ecológico de los hábitats y del agua, como con la presencia y abundancia de peces exóticos depredadores. Su evolución a lo largo del tiempo puede estar relacionada con los cambios en la composición y abundancia de la comunidad de peces.

Tendencia deseada

Aumento

Espacios donde se aplica

Estany de Banyoles y laguna del Vilar

Periodicidad

Bienal

Realización

Agencia Catalana del Agua y Consorci de l'Estany



IE09: Macroinvertebrados

Objetivo

Determinar la diversidad de familias que componen la fauna macroinvertebrada del Estany, y establecer unos índices de calidad del agua.

Indicadores específicos

Código	Indicador	Unidades
IE09.1-	Riqueza en el Estany	Nº absoluto de familias por campaña
IE09.2-	Riqueza en el Vilar	Nº absoluto de familias por campaña
IE09.3-	Riqueza en caracias en el Estany	Nº absoluto de familias por campaña
IE09.4-	Riqueza en helófitos en el Estany	Nº absoluto de familias por campaña
IE09.5-	Riqueza en suelo desnudo en el Estany	Nº absoluto de familias por campaña
IE09.6-	Índice IBMWP en el Estany	Nº absoluto del índice por campaña
IE09.7-	Índice BMWPC en el Estany	Nº absoluto del índice por campaña
IE09.8-	Índice IBMWP en el Vilar	Nº absoluto del índice por campaña
IE09.9-	Índice BMWPC en el Vilar	Nº absoluto del índice por campaña

Metodología

La detección de adultos se realiza mediante la toma de muestras. Muestreo con una manga con la red para recoger macroinvertebrados con una boca con diámetro de abertura de 25 cm, una luz de malla de 500 micras y un mango de 1 metro de longitud. A cada punto se ha agarrado una muestra mediante veinte pasadas con salabre de más o menos 1 metro de longitud y procurando remover la vegetación o el sustrato del punto de muestreo. En muestras sin vegetación se ha revuelto el sedimento durante 1 minuto pasando el salabre.

Dos muestreos anuales, uno en primavera (mayo), otro en verano (agosto). Se ha establecido 16 puntos del muestreo, 2 réplicas corresponden a la laguna del Vilar y las otras 14 corresponden a 5 puntos del Estany, en los cuales se ha hecho 4 réplicas de suelo desnudo, 5 de caracias y 5 de helófitos (Pesquera Marimon, La Cuaranya, La Draga, Els desmais y Front d'Estany). Las muestras se puedan separar en el campo, se fijan con formol 4% o alcohol, para finalmente ser analizadas en el laboratorio bajo una lupa.

- **Riqueza de familias (S):** Contabilizar el número total de familias aparecidas en el conjunto de las muestras recogidas, para cada punto de muestreo. Los datos se pueden presentar por campaña o por hábitat dentro de cada campaña.

Para el cálculo de los índices la resolución taxonómica mínima a la cual se debe llegar es familia (para cnidarios, tricládidos, hirudíneos, moluscos, crustáceos y insectos). Porifera, Briozoa, Oligochaeta, Ostracoda y Hydracarina se dejarán identificados en este nivel superior.

- **Índices IBMWP y BMWPC:** Los índices pueden calcularse a partir de la suma del valor del índice para cada familia de macroinvertebrados identificada. Se debe sumar la puntuación asociada a cada una de las familias presentes en el punto de muestreo para obtener el valor final del índice. Aquellos taxones que no tienen una puntuación asociada no se tendrán en cuenta para el cómputo final del índice. Calculado por campaña.



Fuentes de información

Seguimiento de la población de macroinvertebrados acuáticos del Estany de Banyoles. Informe "Proyecto Estany"- Mejora de los hábitats y especies de la Red Natura 2000: Un proyecto demostrativo- (LIFE08 NAT/E/000078).

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

Interpretación

Datos empíricos indican que el número de grupos de macroinvertebrados para los cuales encontramos algún individuo con un "kick-sampling" en el litoral es bastante constante. También hay claros indicios que en los lagos afectados moderadamente por alguna presión estorbadora este número baja y, obviamente, se acerca a cero en aquellos muy afectados por cambios de nivel. La cantidad de familias pues es un indicador de variaciones en la calidad de medio acuático, igualmente pueden responder a alteraciones de las cadenas alimenticias por lo cual son buenas indicadoras de los ecosistemas acuáticos.

Los indicadores IBMWP y BMWPC tienen una tabla donde se relacionan el valor del índice con una categoría de calidad del agua, que van desde excelente (azul), buena (verde), regular (amarillo), deficiente (naranja) y mala (roja).

Tendencia deseada	Espacios donde se aplica
Estable o el aumento	Estany de Banyoles y laguna del Vilar

Periodicidad	Realización
Cada 5 años	Consorci de l'Estany



IE10: *Vertigo* sp.

Objetivo

Determinar la presencia y abundancia de dos especies del género *Vertigo* (*V. moulinsiana* y *V. angustior*) en el área de estudio.

Indicadores específicos

Código	Indicador	Unidades
IE010.1-	Ocupación de <i>V. moulinsiana</i>	Nº de localidades presente
IE010.2-	Ocupación de <i>V. angustior</i>	Nº de localidades presente
IE010.3-	Densidad relativa de <i>V. moulinsiana</i>	Nº de ejemplares/punto localizado en 1 hora
IE010.4-	Densidad relativa de <i>V. angustior</i>	Nº de ejemplares/ punto localizado en 1 hora

Metodología

Las campañas de muestreo se realizan en otoño cuando es más fácil detectar la especie y las poblaciones son más abundantes. Mejor después de lluvias moderadas, sino es bueno esperar a las primeras lluvias de noviembre. Este muestreo se realiza en 19 puntos localizados en el Estany y su entorno. Cada muestreo en cada localidad consta de una búsqueda durante 1 hora efectiva, sumando el esfuerzo de diversos observadores. Los muestreos van dirigidos a observar y recoger ejemplares del género *Vertigo*.

A partir de las observaciones se calculan los indicadores basados en el número de localidades donde está presente cada especie, y el número de individuos localizados en cada punto.

En caso de encargarse un seguimiento a largo plazo sería muy interesante seguir las recomendaciones de los expertos de realizar un muestreo para obtener índices de abundancia. Esto se conseguiría muestreando 10 cuadrículas de 0.20 cm. x 0.20 cm., separadas entre ellas 10 m, en lugares donde se haya confirmado la presencia de la especie. En cada cuadrícula se haría un recuento de los ejemplares vivos adheridos a las hojas, y se separaría con tamices muestras de suelo con hojarasca, contando adultos, juveniles y caparzones muertos.

Fuentes de información

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.

Interpretación

Los indicadores han de servir para ver la evolución de estas especies singulares en el tiempo, tanto a lo que se refiere a su área de ocupación, como a su abundancia. Cabe considerar que las poblaciones de estos organismos dependen en gran medida de la climatología, por lo cual en años lluviosos se produce un gran crecimiento de su población y en épocas de sequía hay menos reproducción. Es necesario entonces, un seguimiento a largo plazo, intentando valorar siempre si los resultados responden a una tendencia general de la especie o simplemente a las condiciones ambientales de aquel año.

Tendencia deseada

Estable

Espacios donde se aplica

Estany de Banyoles y su entorno

Periodicidad

Cada cinco años

Realización

Consorti de l'Estany



IE11: Mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*)

Objetivo

Determinar la presencia o ausencia de esta especie invasora de ambientes acuáticos que supone una amenaza para el espacio natural.

Indicadores específicos

Código	Indicador	Unidades
IE11.1-	Adultos de mejillón cebra	Presencia/Ausencia
IE11.2-	Presencia de larvas de mejillón cebra	Presencia/Ausencia
IE11.3-	Densidad relativa de larvas de mejillón cebra	Núm. de larvas / ml

Metodología

La detección de adultos se realiza mediante la observación directa de las orillas.

El seguimiento de las larvas implica la toma de muestras cualitativas y cuantitativas en tres puntos de la masa de agua. Una muestra a finales de primavera y otra a principios de otoño.

- Arrastre. Paseada con barca durante 2 minutos por la zona central del Estany delante el Club Natación Banyoles arrastrando la manga de plancton.
- Perfil vertical. 10 metros. Arrastre des de abajo de la manga de plancton.
- Filtrado de 50 l litros de la orilla. Al lado de las palancas de salida de embarcaciones del Club Natació Banyoles.

Todo muestra concentrada en un bote de 100 ml. fijado en formol 4%. Se realiza la revisión de las muestras en el laboratorio para detectar la presencia de larvas de esta especie y determinar su densidad relativa.

Fuentes de información

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

Interpretación

La observación de adultos de mejillón cebra puede ser difícil en los estadios inicial de la colonización de un nuevo espacio. En cambio, la presencia de larvas puede indicar el establecimiento ya de los primeros adultos reproductores, procedentes de liberaciones de mejillones o a partir del establecimiento de larvas y de su evolución natural, y encender el señal de alarma contra esta especie. Una vez detectada la presencia obligaría a promover actuaciones urgentes de erradicación antes de su establecimiento definitivo.

Tendencia esperada

Ausencia de la especie

Espacios donde se aplica

Estany de Banyoles.

Periodicidad

Anual.

Realización

Agencia Catalana del Agua y Consorci de l'Estany



IE12: Bivalvos exóticos

Objetivo

Determinar la presencia o ausencia de bivalvos exóticos, especialmente las especies *Anodonta woodiana* y *Corbicula fluminea*.

Indicadores específicos

Código	Indicador	Unidades
IE12.1-	Adultos de <i>Anodonta woodiana</i>	Presencia / Ausencia
IE12.2-	Adultos de <i>Corbicula fluminea</i>	Presencia / Ausencia

Metodología

La detección de adultos se realiza mediante la observación directa de la orillas. Es durante la realización del trabajo de mantenimiento y de seguimiento de la calidad del agua del Estany que se detecta o no estas especies. No se dedicará ningún seguimiento destinado específicamente a la detección de estas especies. Los estudios de seguimiento de náyades son también una forma de prospección de estas especies y de establecer a partir de aquí, si es necesario, otras valoraciones como la abundancia.

Fuentes de información

No se dispone de seguimientos y estudios específicos para estas especies.

Interpretación

La observación de adultos de estas dos especies de bivalvos exóticos implicará el establecimiento de una nueva especie exótica invasora en el espacio natural con efectos negativos sobre las poblaciones de náyades propias y otros organismos acuáticos. La detección precoz de su llegada podría ayudar a la erradicación de la invasión, en caso de detectarse en las primeras fases, o establecer medidas de control en caso de encontrarse en un estado más avanzado.

Tendencia deseada

Ausencia de la especie

Espacios donde se aplica

Estany de Banyoles.

Periodicidad

Anual.

Realización

Consorci de l'Estany



IE13: Bivalvos autóctonos

Objetivo

Determinar la presencia o ausencia de bivalvos autóctonos y su abundancia en el espacio natural. Las 4 especies objeto del seguimiento son *Anodonta anatina*, *Potomida littoralis*, *Unio mancus* y *Unio ravoisieri*.

Indicadores específicos

Código	Indicador	Unidades
IE13.1-	Riqueza de bivalvos autóctonos en el Estany	Nº absoluto de especies
IE13.2-	Riqueza de bivalvos en acequias y arroyos	Nº absoluto de especies
IE13.3-	Censo total de individuos de <i>Unio mancus</i>	Nº de individuos
IE13.4-	Censo total de individuos de <i>Unio ravoisieri</i>	Nº de individuos
IE13.5-	Censo total de individuos <i>Anodonta anatina</i>	Nº de individuos
IE13.6-	Censo total de individuos de <i>Potomida littoralis</i>	Nº de individuos
IE13.7-	Ocupación de acequias por <i>Unio mancus</i>	Nº de tramos con presencia
IE13.8-	Ocupación de acequias por <i>Anodonta anatina</i>	Nº de tramos con presencia
IE13.9-	Ocupación de acequias por <i>Potomida littoralis</i>	Nº de tramos con presencia
IE13.10-	Densidad relativa de <i>U. mancus</i> máxima en un tramo de acequias	Nº ejemplares / m ²

Metodología

La detección de adultos se realiza mediante un muestreo de diferentes tramos de acequia y del Estany de Banyoles, lo que permite establecer la riqueza de especies de cada espacio. El muestreo en las acequias se realiza con botas por el interior, observando con mirafondos y recogiendo con las manos las náyades localizadas. Se han establecido unos 37 tramos en las 5 acequias de Banyoles (Ca n'Hort, Teixidor, Figuera de'n Xo, Major y Guèmol) que incluyen las zonas con mayores densidades y también zonas donde no hay náyades. A partir de la anchura media y la longitud de la acequia se calculan densidades (Número de individuos por metro cuadrado). La detección de adultos en el Estany se hace con buceo en zonas de profundidad entre 0 y 3 metros. En el Estany es muy difícil establecer densidades, y además ahora los individuos están agrupados en localidades concretas. A partir de los censos del Estany y de la acequia se pueden contabilizar los individuos existentes en todo el espacio natural para cada una de las especies, a modo de censo total. A partir de la presencia o ausencia de las náyades en los diferentes tramos de acequias, se establece un índice de ocupación en estos tramos, calculado a partir de la suma de tramos donde se ha localizado la especie dividido por el total de tramos.

Fuentes de información

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.

Interpretación

Dos de las especies localizadas en el Estany, *Potomida* y *Anodonta*, se encuentran en situación crítica en el espacio natural, con poblaciones ecológicamente no viables. Los proyectos realizados entre 2010 y 2014 de cría en cautividad de *Unio* prevén una mejoría de las poblaciones de este género, tanto en el número de ejemplares como en la distribución en el espacio. La ocupación de las acequias nos dan una idea de la distribución de la especie y cuanto más ampliamente distribuida mejor, aunque actualmente se encuentran concentradas en unos pocos tramos.



Tendencia deseada	Espacios donde se aplica
Aumento	Estany de Banyoles, acequias y arroyos
Periodicidad	Realización
Cada cinco años	ConSORCI de l'Estany



IE14: Cangrejo de río americano (*Procambarus clarkii*)

Objetivo

Evolución de la presencia y abundancia del cangrejo de río americano en el Estany de Banyoles y su entorno.

Indicadores específicos

Código	Indicador	Unidades
IE14.1-	Densidad relativa a l'Estany	CPUE: Nº de capturas de cangrejo por trampa y por día
IE14.2-	Densidad relativa en el entorno del Estany	CPUE: Nº de capturas de cangrejo por trampa y por día

Metodología

Para monitorizar la evolución de una población de cangrejo se tiene que realizar un censo por pesca, a partir de la cual se obtienen capturas por unidad de esfuerzo. Esto nomás se puede llevar a cabo utilizando un método estandarizado de pesca de cangrejo que permita obtener datos. Se realizan dos campañas al año, una entre mediados de julio y mediados de agosto, y otra entre mediados de octubre y mediados de noviembre. En cada campaña se colocan 5 trampas en 9 puntos del entorno del Estany (total 45) y en 12 puntos del Estany (total 60). Se utiliza una trampa de malla fina, una trampa cilíndrica con dos entradas en forma de embudo y con una mida de malla de 10 mm. En las lagunas, acequias y arroyos se utilizan las trampas de forma individual, poniendo 5 en cada punto de muestreo. En cambio en el Estany las trampas se han de fijar a una cuerda en intervalos de 10 m y con 5 trampas por línea. Se pone un cebo de hígado de pollo. Las trampas se dejan 24 h en el agua. En cada trampa se cuentan las capturas de cada especie y se toman sus datos biométricos y biológicos. El indicador se calcula a partir de dividir el número de capturas por el total de trampas colocadas y las horas que han estado en el agua obteniendo capturas por unidad de esfuerzo y un valor de densidad relativa.

Fuentes de información

Seguimiento de la población de cangrejo de río americano (*Procambarus clarkii*) en el Estany. Resultados de los muestreos de cangrejo de los años 2010 a 2013. "Proyecto Estany"- Mejora de los Hábitats y Especies de la Red Natura 2000 de Banyoles: Un proyecto demostrativo - (LIFE08 NAT/E/000078).

Interpretación

El cangrejo de río americano es una especie muy abundante en el entorno del Estany y más escaso en el Estany. Es una presa importante dentro de la cadena alimenticia, tanto para peces depredadores del Estany, como para la nutria o las ardeidas. Su presencia también puede condicionar otros grupos de fauna como anfibios o macroinvertebrados, por lo que su evolución a lo largo del tiempo puede explicar cambios en los ecosistemas. Las actuaciones de eliminación de peces depredadores en el Estany tendrían que suponer un aumento de sus capturas, aunque lo mejor para el ecosistema en general sería su disminución.

Tendencia deseada

Disminución

Espacios donde se aplica

Estany de Banyoles y su entorno

Periodicidad

Anual.

Realización

Consorci de l'Estany



IE15: Mariposas

Objetivo

Evolución de la presencia y abundancia de especies de mariposas y su abundancia en las fincas de Can Morgat.

Indicadores específicos

Código	Indicador	Unidades
IE15.1-	Riqueza de mariposas	Nº absoluto de especies
IE15.2-	Índice de abundancia de mariposas	Nº de ejemplares totales

Metodología

Se realizan un conjunto de censos visuales de mariposas a lo largo de 11 itinerarios preestablecidos entre la lagunas de Can Morgat y el Estany. Se realizan unas 30 repeticiones del itinerario entre el 1 de marzo y el 30 de septiembre. En cada itinerario se contabilizan el número de especies y de individuos de cada especie. Los datos se agrupan calculando un índice de abundancia por especie (suma de los individuos) y un valor de frecuencia de aparición. Los indicadores se calculan en base al total de especies localizadas en el total de visitas anuales y su índice de abundancia que es la suma de los individuos localizados total.

Fuentes de información

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.

Interpretación

Los datos se tienen que interpretar en función de la media de especies y individuos al largo de los últimos años de seguimiento. Entre 2007 y 2012 se han detectado una media de 42,5 especies y 1400 individuos. La evolución de las mariposas responde mucho a la climatología, pero también a la gestión de los prados de siega localizados en diversos sectores de los itinerarios.

Tendencia deseada

Aumento

Espacios donde se aplica

Sector de Can Morgat

Periodicidad

Anual.

Realización

Fundació Catalunya – La Pedrera



IE16: Odonatos

Objetivo

Evolución de la presencia y abundancia de especies de odonatos y su abundancia en el Estany y su entorno.

Indicadores específicos

Código	Indicador	Unidades
IE16.1	Riqueza de odonatos total	Nº absoluto de especies
IE16.2	Riqueza en Can Morgat	Nº absoluto de especies
IE16.3	Riqueza en el Estany	Nº absoluto de especies
IE16.4	Riqueza en la resta de puntos	Nº absoluto de especies
IE16.5	Riqueza en el Vilar	Nº absoluto de especies
IE16.6	Censo de odonatos total	Nº absoluto de especies
IE16.7	Censo de odonatos Can Morgat	Nº absoluto de especies
IE16.8	Censo de odonatos Estany	Nº absoluto de especies
IE16.9	Censo odonatos Resta de puntos	Nº absoluto de especies
IE16.10	Censo odonatos Vilar	Nº absoluto de especies
IE16.11	Índice de interés para la conservación Estany	Valor absoluto del índice
IE16.12	Índice de interés para la conservación Riera Can Morgat	Valor absoluto del índice
IE16.13	Índice de interés para la conservación L'Artiga	Valor absoluto del índice
IE16.14	Índice de interés para la conservación laguna del Vilar	Valor absoluto del índice
IE16.15	Censo total de <i>Oxygastra curtisii</i>	Nº de ejemplares totales

Metodología

La metodología de censo se basa en una combinación de transectos lineales donde el observador camina y apunta las especies y individuos que observa alrededor de 5 metros de cada lado del camino; y observaciones desde puntos fijos de cinco minutos. Una tercera fuente de datos son tramos desde la embarcación para algunos tramos del litoral del Estany de Banyoles. Existen 12 tramos en el litoral del Estany, 19 puntos fijos y 9 tramos dentro del Estany.

Se establecen unos indicadores basados en el número de especie y abundancia en diversos sectores en el Estany y de su entorno. Se han calculado también unos índices de interés para la conservación basados en los datos de las especies de interés en la zona. Estos índices se encuentran detallados en las fuentes de información. También se ha elegido un indicador basado en la abundancia de *Oxygastra curtisii*, como especie protegida por la Directiva Hábitats.

Fuentes de información

Seguimiento de las poblaciones de odonatos en el Estany de Banyoles, en las acequias y arroyos 2010-13. "Proyecto Estany"- Mejora de los Hábitats y Especies de la Red Natura 2000 de Banyoles: Un Proyecto Demostrativo- (LIFE08 NAT/E/000078).



Interpretación

Los datos se tienen que interpretar en función de la media de especies y de individuos al largo de los últimos años de seguimiento. La evolución de los odonatos responde mucho a la climatología y a la dinámica hidrológica de la lagunas, acequias y arroyos. Es importante hacer un seguimiento de las especies concretas como *O. curtisii*, protegida por la Unión Europea. La evolución de las especies del Estany también puede estar relacionada con otras actuaciones de gestión como la eliminación de peces depredadores exóticos.

Tendencia deseada	Espacios donde se aplica
Aumento	Estany de Banyoles y su entorno

Periodicidad	Realización
Cada 5 años	Consorti de l'Estany



IE17: Peces autóctonos

Objetivo

Evolución de la riqueza y densidad de especies de peces autóctonos del espacio natural: barbo de montaña (*Barbus meridionalis*), bagre (*Squalius laietanus*), anguila (*Anguilla anguilla*) y fraile (*Salaria fluviatilis*).

Indicadores específicos

Código	Indicador	Unidades
IE17.1	Riqueza de especies en el Estany	Nº especies total
IE17.2	Riqueza de especies en los arroyos y lagunas del entorno	Nº especies total
IE17.3	Riqueza de especies en la laguna del Vilar	Nº especies total
IE17.4	Densidad relativa de fraile con pesca eléctrica a pie en el Estany	Nº individuos/minuto
IE17.5	Densidad relativa de fraile con pesca eléctrica en barca en el Estany	Nº individuos / hora
IE17.6	Densidad relativa de fraile con trampas en los arroyos	Nº individuos / trampa y día
IE17.7	Densidad relativa de barbo con pesca eléctrica en barca en el Estany	Nº individuos / hora
IE17.8	Densidad relativa de barbo con pesca eléctrica en barca al Vilar	Nº individuos / hora
IE17.9	Densidad relativa de barbo con trampas grandes en el Estany	Nº individuos / trampa y día
IE17.10	Densidad relativa de barbo con trampas en los arroyos	Nº individuos / trampa y día
IE17.11	Densidad relativa de bagre con pesca eléctrica en barca en el Estany	Nº individuos / hora
IE17.12	Densidad relativa de bagre con pesca eléctrica en barca en el Vilar	Nº individuos / hora
IE17.13	Densidad relativa de bagre con trampas grandes en el Estany	Nº individuos / trampa y día
IE17.14	Densidad relativa de bagre con trampas en los arroyos	Nº individuos / trampa y día
IE17.15	Densidad relativa de anguila con pesca eléctrica en barca en el Estany	Nº individuos / hora
IE17.16	Densidad relativa de anguila con pesca eléctrica en barca en el Vilar	Nº individuos / hora
IE17.17	Densidad relativa de anguila con trampas en los arroyos	Nº individuos / trampa y día
IE17.18	Estructura de tallas del fraile en el Estany	Diagrama de la estructura de tallas
IE17.19	Estructura de tallas del barbo de montaña en el Estany	Diagrama de la estructura de tallas
IE17.20	Estructura de tallas del barbo de montaña en el arroyo de Can Morgat	Diagrama de la estructura de tallas
IE17.21	Estructura de tallas del bagre a l'Estany	Diagrama de la estructura de tallas
IE17.22	Estructura de tallas del bagre en el arroyo de Can Morgat	Diagrama de la estructura de tallas



Metodología

La riqueza de especies de peces autóctonos es un indicador sencillo pero que da una visión general de la situación de estas especies en los diferentes espacios: Estany, arroyos y Vilar. Es interesante obtener los indicadores para estos tres espacios porque las poblaciones de peces tienen diferente composición y estructura. Una gran parte de los indicadores se basan en capturas por unidad de esfuerzo para las diferentes técnicas de captura utilizadas y para las especies capturadas para cada uno de estos sistemas de seguimiento de peces. Estas son las técnicas más usadas:

- **Pesca eléctrica desde embarcación en el Estany.** Una barca equipada con un equipo de pesca eléctrica embiste el litoral de forma perpendicular dando calambres que aturden a los peces que son recogidos con un salabre. Esta pesca se ha aplicado en el Estany y laguna del Vilar, y cada espacio está dividido en un conjunto de tramos. Las capturas por unidad de esfuerzo aquí se indican como número de capturas por hora de funcionamiento del equipo de pesca eléctrica. Este indicador sirve para las 4 especies autóctonas.
- **Pesca eléctrica a pie en el Estany.** Técnica específica para la captura del fraile en tramos rocosos y con guijarros y travertinos del litoral del Estany mediante un equipo de pesca eléctrica. Las capturas por unidad de esfuerzo aquí se indican como número de capturas por minuto de funcionamiento del equipo de pesca eléctrica. Las pescas se realizan en 4 localidades o puntos de muestreo del Estany.
- **Trampas en los arroyos de entrada en el Estany.** Se establece una red de 9 puntos de muestreo y en cada punto se ponen entre 2 y 5 trampas. Es un sistema que permite fácilmente estandarizar las capturas. El número de ejemplares capturados depende del número de trampas por localidad y para cada día que han sido colocadas. Este indicador sirve para las 4 especies autóctonas y nomás se ha aplicado en el arroyo de Lió y de Can Morgat.
- **Trampas grandes en el Estany.** En el Estany se han instalado unas trampas especiales de tamaño grande, abiertas de la parte superior para evitar el ahogamiento de algún animal semiacuático, que permiten capturar ejemplares de forma pasiva. Las capturas por unidad de esfuerzo aquí se indican como número de capturas por trampas y por día de funcionamiento. Este indicador sirve para 2 especies autóctonas de ciprínidos: el barbo y el bagre.

Otro tipo de indicador utilizado es la estructura de tallas obtenida a partir de las capturas de las 4 especies en el Estany, y del barbo de montaña en el arroyo de Can Morgat. Los datos biométricos de las capturas permiten obtener el diagrama de estructura de tamaños de la población.

Fuentes de información

Seguimiento de la población de peces autóctonos de l'Estany de Banyoles (2010-2013). "Proyecto Estany"- Mejora de los Hábitats y Especies de la Red Natura 2000 de Banyoles: Un Proyecto Demostrativo- (LIFE08 NAT/E/000078).

Interpretación

El número total de especies autóctonas se considera que debería mantenerse en todo el espacio natural y aumentar en aquellas localidades donde faltan especies. Las capturas por unidad de esfuerzo han de ser interpretadas con cuidado en función del error estándar, y nos pueden indicar tendencias a largo plazo de las poblaciones. Las actuaciones de eliminación de peces exóticos depredadores y la translocación de barbos y bagres en el espacio natural tendrían que favorecer una tendencia al alza al menos de estas dos especies. También se han liberado anguilas, a pesar de que en agosto de 2012 también hubo una mortalidad puntual muy elevada.

Tendencia deseada	Espacios donde se aplica
Aumento	Estany de Banyoles y su entorno
Periodicidad	Realización
Bienal	Consorci de l'Estany



IE18: Peces exóticos

Objetivo

Evolución de la riqueza y la densidad de especies de peces exóticos del espacio natural, especialmente aquellas consideradas como exóticas y sobre las cuales se han ejecutado acciones de control: perca americana (*Micropterus salmoides*), perca sol (*Lepomis gibbosus*), carpa común (*Cyprinus carpio*), perca europea (*Perca fluviatilis*) y lucioperca (*Sander lucioperca*).

Indicadores específicos

Código	Indicador	Unidades
IE18.1	Riqueza de especies en el Estany	Nº de especies total
IE18.2	Riqueza de especies en los arroyos y lagunas del entorno	Nº de especies total
IE18.3	Riqueza de especies en el estanque del Vilar	Nº de especies total
IE18.4	Densidad relativa de perca americana con pesca eléctrica en barca en el Estany	Nº de individuos / hora
IE18.5	Densidad relativa de perca americana con pesca eléctrica en barca en el Vilar	Nº de individuos / hora
IE18.6	Densidad relativa de perca sol con pesca eléctrica en barca en el Estany	Nº de individuos / hora
IE18.7	Densidad relativa de perca sol con pesca eléctrica en barca en el Vilar	Nº de individuos / hora
IE18.8	Densidad relativa de carpa con pesca eléctrica en barca en el Estany	Nº de individuos / hora
IE18.9	Densidad relativa de carpa con pesca eléctrica en barca en el Vilar	Nº de individuos / hora
IE18.10	Densidad relativa de perca con pesca eléctrica en barca en el Estany	Nº de individuos / hora
IE18.11	Densidad relativa de lucioperca con pesca eléctrica en barca en el Estany	Nº de individuos / hora
IE18.12	Densidad relativa de perca americana con trampas grandes en el Estany	Nº de individuos / trampa y día
IE18.13	Densidad relativa de perca sol con trampas grandes en el Estany	Nº de individuos / trampa y día
IE18.14	Densidad relativa de carpa con trampas grandes en el Estany	Nº de individuos / trampa y día
IE18.15	Densidad relativa de perca con trampas grandes en el Estany	Nº de individuos / trampa y día
IE18.16	Densidad relativa de lucioperca con trampas grandes en el Estany	Nº de individuos / trampa y día
IE18.17	Estructura de tallas de la perca americana en el Estany	Diagrama de la estructura de tallas
IE18.18	Estructura de tallas del perca sol en el Estany	Diagrama de la estructura de tallas



Metodología

La riqueza de especies de peces exóticos es un indicador sencillo pero que da una visión general de la situación de estas especies en los diferentes espacios: Estany, arroyos y Vilar. Es interesante obtener los indicadores para estos tres espacios porque las poblaciones de peces tienen diferente composición y estructura en ellos.

Una gran parte de los indicadores se basan en las capturas por unidad de esfuerzo para las diferentes técnicas de captura utilizadas y por las especies capturadas para cada uno de estos sistemas de seguimiento de peces. Estas son las técnicas utilizadas:

- **Pesca eléctrica desde de embarcación en el Estany.** Una barca equipada con un equipo de pesca eléctrica embiste el litoral de forma perpendicular dando calambres que aturden a los peces que son recogidos con un salabre. Esta pesca se ha aplicado en el Estany y laguna del Vilar, y cada espacio está dividido con un conjunto de tramos. Las capturas por unidad de esfuerzo aquí se indican como número de capturas por hora de funcionamiento del equipo de pesca eléctrica. Este indicador sirve para todas las especies exóticas.
- **Trampas en los arroyos de entrada en el Estany.** Se establece una red de 9 puntos de muestreo y en cada punto se ponen entre 2 y 5 trampas. Es un sistema que permite fácilmente estandarizar las capturas. El número de ejemplares capturados depende del número de trampas por localidad y para cada día que han sido colocadas. Este indicador se ha usado nomás para detectar la presencia de especies exóticas, y para la baja densidad no se ha calculado por cada especie.
- **Trampas grandes en el Estany.** En el Estany se han instalado unas trampas especiales de tamaño grande, abiertas de la parte superior para evitar el ahogamiento de algún animal semiacuático, que permiten capturar ejemplares de forma pasiva. Las capturas por unidad de esfuerzo aquí se indican como número de capturas por trampas y por día de funcionamiento. Este indicador sirve para las 5 especies exóticas.

Otro tipo de indicador usado es la estructura de tallas obtenida a partir de las capturas de las especies en el Estany. Los datos biométricos de las capturas permiten obtener el diagrama de las estructuras de tamaños de la población.

Fuentes de información

Resultados del control de peces exóticos del Estany de Banyoles (2010-2013). "Proyecto Estany"- Mejora de los Hábitats y Especies de la Red Natura 2000 de Banyoles: Un Proyecto Demostrativo- (LIFE08 NAT/E/000078).

Interpretación

La presencia de especies exóticas se considera una grave amenaza a la biodiversidad, por la cual cualquier aumento en los indicadores supone un grave impacto sobre los ecosistemas. Las actuaciones de control de peces depredadores realizados han provocado un descenso de algunas especies y de la densidad o estructura de tallas de otras, pero en los próximos años no se sabe hacia donde puede evolucionar la comunidad de peces. Al mismo tiempo es importante evitar la entrada de nuevas especies que podrían causar problemas más graves, como el siluro.

Tendencia deseada

Disminución

Espacios donde se aplica

Estany de Banyoles y su entorno

Periodicidad

Bienal.

Realización

Consorci de l'Estany



IE19: Anfibios

Objetivo

Evolución de la riqueza y abundancia de especies de anfibios en el espacio natural.

Indicadores específicos

Código	Indicador	Unidades
IE19.1	Riqueza de especies de anuros en el Estany	Nº de especies total
IE19.2	Detectabilidad de las escuchas de sapillo moteado común	Valor índice de detectabilidad
IE19.3	Detectabilidad de las escuchas de sapo corredor	Valor índice de detectabilidad
IE19.4	Detectabilidad de las escuchas de sapo común	Valor índice de detectabilidad
IE19.5	Detectabilidad de las escuchas de ranita meridional	Valor índice de detectabilidad
IE19.6	Detectabilidad de las escuchas de rana común	Valor índice de detectabilidad
IE19.7	Detectabilidad contactos visuales sapillo moteado común	Valor índice de detectabilidad
IE19.8	Detectabilidad contactos visuales de sapo corredor	Valor índice de detectabilidad
IE19.9	Detectabilidad contactos visuales de sapo común	Valor índice de detectabilidad
IE19.10	Detectabilidad contactos visuales de ranita meridional	Valor índice de detectabilidad
IE19.11	Detectabilidad contactos visuales de rana común	Valor índice de detectabilidad
IE19.12	Detectabilidad contactos visuales sapillo pintojo mediterráneo	Valor índice de detectabilidad
IE19.13	Ocupación de anfibios	Valor ocupación
IE19.14	Ocupación de sapillo pintojo mediterráneo	Valor ocupación
IE19.15	Ocupación de sapillo moteado común	Valor ocupación
IE19.16	Ocupación de sapo común	Valor ocupación
IE19.17	Ocupación de sapo corredor	Valor ocupación
IE19.18	Ocupación de ranita meridional	Valor ocupación
IE19.19	Ocupación de rana común	Valor ocupación

Metodología

Muestreo nocturno de una red de 14 puntos de muestreo situados en el Estany de Banyoles y en su entorno para detectar cantos de anfibios o observar adultos. El muestreo se realiza en una sola noche y se repite una vez por mes los meses de marzo, abril y mayo. El observador en cada punto de muestreo registra todos los cantos de anfibios durante 3 minutos, y los individuos observados hasta 50 metros alrededor del punto. El número de cantos se acaba agrupando en cuatro categorías. Además se calculan índices de detectabilidad y de ocupación.

Índice de detectabilidad. (Valor entre 0 y 1) para cada especie que consiste en la relación entre el número de puntos de muestreo donde la especie se detecta y el número de puntos prospectado, teniendo en cuenta las tres campañas anuales. Calculado de dos maneras: para los cantos y para las observaciones visuales.

Ocupación. Número de puntos donde se ha localizado la especie de anfibio respecto el total de puntos muestreado en las tres campañas. Se puede calcular el total para todos los anfibios y para las diferentes especies.



Fuentes de información

Seguimiento de anfibios en el Estany de Banyoles (2010-2013). "Proyecto Estany"- Mejora de los Hábitats y Especies de la Red Natura 2000 de Banyoles: Un Proyecto Demostrativo- (LIFE08 NAT/E/000078).

Interpretación

Los anfibios son un grupo de fauna muy sensible a las condiciones ambientales y a la presencia de especies exóticas, tanto del cangrejo de río americano, como de peces depredadores. La restauración de ambientes intenta conseguir una mejora en estas especies por lo que los índices sirven para valorar el estado de conservación de las especies. A pesar de esto, la temperatura y la climatología también influyen en los resultados, por lo que se deben tener en cuenta en el momento de interpretar los resultados. Se tienen datos de la presencia de 8 especies de anuros y 3 de urodelos en el espacio natural, datos que deben servir de referencia para valorar la tendencia.

Tendencia deseada

Aumento

Espacios donde se aplica

Estany de Banyoles y su entorno

Periodicidad

Anual

Realización

ConSORCI de l'Estany



IE20: Quelonios autóctonos

Objetivo

Evolución de la riqueza y abundancia de especies de quelonios autóctonos de galápagos europeo (*Emys orbicularis*) o galápagos leproso (*Mauremys leprosa*).

Indicadores específicos

Código	Indicador	Unidades
IE20.1	Riqueza de quelonios en el Estany	Nº de especies total
IE20.2	Riqueza de quelonios en el entorno	Nº de especies total
IE20.3	Capturas de ejemplares diferentes de <i>Emys orbicularis</i>	Nº de ejemplares total
IE20.4	Capturas de ejemplares diferentes de <i>Mauremys leprosa</i>	Nº de ejemplares total
IE20.5	Índice de capturas <i>E. orbicularis</i> en trampas de insolación en Can Morgat	Nº de capturas/24 horas de trampa colocada
IE20.6	Índice de capturas <i>E. orbicularis</i> en trampas de insolación en Amaradors	Nº de capturas/24 horas de trampa colocada
IE20.7	Índice de capturas <i>E. orbicularis</i> en trampas de insolación en Casa nostra	Nº de capturas/24 horas de trampa colocada
IE20.8	Índice de capturas <i>E. orbicularis</i> en trampas de insolación en el Estany	Nº de capturas/24 horas de trampa colocada
IE20.9	Índice de capturas <i>M. leprosa</i> en trampas de insolación en Can Morgat	Nº de capturas/24 horas de trampa colocada
IE20.10	Índice de capturas <i>M. leprosa</i> en trampas de insolación en Amaradors	Nº de capturas/24 horas de trampa colocada
IE20.11	Índice de capturas <i>M. leprosa</i> en trampas de insolación en Casa nostra	Nº de capturas/24 horas de trampa colocada
IE20.12	Índice de capturas <i>M. leprosa</i> en trampas de insolación a l'Estany	Nº de capturas/24 horas de trampa colocada
IE20.13	Capturas de <i>Emys</i> recapturadas	Nº de capturas con marca
IE20.14	Capturas de <i>Emys</i> marcadas	Nº de capturas sin marca
IE20.15	Capturas de juveniles de <i>Emys</i>	Nº de juveniles
IE20.16	Capturas de <i>Mauremys</i> marcadas	Nº de capturas sin marca
IE20.17	Capturas de <i>Mauremys</i> recapturadas	Nº de capturas con marca

Metodología

Colocación de trampas de insolación en diversas localidades del Estany y su entorno para la captura de quelonios. Esto sirve para obtener la riqueza de especies en función de si se captura una especie o no en el Estany o en su entorno. Los resultados del total de las capturas se dividen por el número de horas que cada una de las trampas ha estado en el agua en cada localidad para obtener una unidad estandarizada por unidad de esfuerzo. Los datos se separan en función de las capturas en Can Morgat (incluye lagunas), laguna de Els Amaradors, La Puda-Montalt, Estany y el resto.

También se hace una recopilación en número absoluto de las capturas de cada una de las dos especies que están marcadas (recapturas), una sola recaptura contada para cada individuo diferente, así como de las que se marcan de nuevo (nuevos ejemplares localizados o liberados). Finalmente para detectar la



reproducción de las especies se indica el número de juveniles, con una talla inferior a los 80 mm. De origen natural, es decir, no procedente de liberaciones de cría en cautividad. Para estos datos se tendrán en cuenta tanto los ejemplares capturados con trampas de insolación como con otros sistemas de captura.

Fuentes de información

Seguimiento de *Emys orbicularis* en el Estany de Banyoles (2010-2013) y Resultados del Control de especies de quelonios exóticos en el Estany de Banyoles. "Proyecto Estany"- Mejora de los Hábitats y Especies de la Red Natura 2000 de Banyoles: Un Proyecto Demostrativo- (LIFE08 NAT/E/000078).

Interpretación

El número de especies autóctonas, no tiene más complicación de interpretación que asegurar la presencia de las dos especies. La utilización para diferentes indicadores de capturas en diferentes sitios del espacio natural nos permite indicar la dispersión de tortugas y su distribución. Los últimos indicadores sobre juveniles, sirven para indicar la evolución de la recapturas de ejemplares liberados con marca y la aparición de nuevos ejemplares no marcados o de juveniles neonatos que confirmarían la reproducción de la especie.

Tendencia deseada

Aumento

Espacios donde se aplica

Estany de Banyoles y su entorno

Periodicidad

Anual

Realización

Consorci de l'Estany



IE21: Quelonios exóticos

Objetivo

Evolución de la riqueza y abundancia de especies o taxones de quelonios exóticos.

Indicadores específicos

Codi	Indicador	Unidades
IE21.1	Riqueza de taxones de quelonios exóticos en el Estany	Nº de especies total
IE21.2	Riqueza de taxones de quelonios exóticos en el entorno	Nº de especies total
IE21.3	Capturas de ejemplares de quelonios exóticos	Nº de ejemplares total
IE21.4	Capturas de ejemplares de <i>Trachemys scripta elegans</i>	Nº de ejemplares total
IE21.5	Capturas de ejemplares de <i>Trachemys scripta scripta</i>	Nº de ejemplares total
IE21.6	Capturas de ejemplares de <i>Graptemys pseudogeographica</i>	Nº de ejemplares total
IE21.7	Índice de capturas de exóticas en trampas de insolación en Can Morgat	Nº de capturas / 24 horas de trampa colocada
IE21.8	Índice de capturas de exóticas en trampas de insolación en Amaradors	Nº de capturas / 24 horas de trampa colocada
IE21.9	Índice de capturas de exóticas en trampas de insolación en Casa nostra	Nº de capturas / 24 horas de trampa colocada
IE21.10	Índice de capturas de exóticas en trampas de insolación en el Estany	Nº de capturas / 24 horas de trampa colocada
IE21.11	Índice de capturas de exóticas en trampas de insolación en la resta de espacios	Nº de capturas / 24 horas de trampa colocada

Metodología

Los quelonios exóticos se capturan y retiran del medio mediante diferentes técnicas o proviniendo de diferentes situaciones. Así, pueden proceder de donaciones de particulares o de encuentros accidentales de ejemplares, también de capturas accidentales en utensilios de pesca de peces (ansas, redes, pesca eléctrica), hasta la realización de campañas específicas por captura de quelonios. Para la captura de quelonios se pueden usar ansas, ansas flotantes con cebo, y trampas de insolación, entre otras. Todas pueden estandarizar sus capturas en función del esfuerzo en base al número de trampas por el número de horas o de colocación.

A partir de estas capturas se pueden recoger los primeros indicadores de riqueza de especies o taxones, tanto en el Estany, como en su entorno, y las capturas totales por especies, aunque estos datos no están calibrados según el esfuerzo. Otro grupo de indicadores se basan en datos a partir de la colocación de trampas de insolación en diversas localidades del Estany y su entorno para la captura de quelonios. Los resultados del total de las capturas de este sistema se dividen por el número de horas que cada una de las trampas ha estado en el agua en cada localidad para obtener una unidad estandarizada por unidad de esfuerzo. Los datos se separan en función de la capturas en Can Morgat (incluye lagunas), laguna Els Amaradors, Casa Nostra (La Puda), Estany y el resto.

Fuentes de información

Seguimiento de *Emys orbicularis* en el Estany de Banyoles (2010-2013) y Resultados del Control de especies de quelonios exóticos en el Estany de Banyoles. "Proyecto Estany"- Mejora de los Hábitats y Especies de la Red Natura 2000 de Banyoles: Un Proyecto Demostrativo- (LIFE08 NAT/E/000078).



Interpretación

El número de especies o taxones de quelonios en el Estany de Banyoles es un indicador de la incidencia de nuevas liberaciones de fauna doméstica en el espacio natural. La progresiva regulación del mercado de animales domésticos pueden favorecer la venta de otras especies o taxones de quelonios que pueden acabar llegando a los espacios naturales mediante liberaciones. El uso de diferentes indicadores de capturas en diferentes espacios del espacio natural nos permite indicar la dispersión de estas tortugas y su abundancia y distribución. Estos datos también permiten ver la incidencia de las actuaciones de control sobre la población de quelonios, la disminución del índice de captura por unidad de esfuerzo es un indicio de la disminución de la presencia de tortugas exóticas y ésta es la tendencia deseada. Si aumenta este valor sería indicador de un aumento de la densidad de taxones de quelonios exóticos.

Tendencia deseada	Espacios donde se aplica
Disminución	Estany de Banyoles y su entorno

Periodicidad	Realización
Anual	Consorci de l'Estany



IE22: Aves

Objetivo

Evolución de la riqueza y abundancia de especies o taxones de aves, especialmente los relacionados a ambientes acuáticos

Indicadores específicos

Código	Indicador	Unidades
IE22.1	Censo de focha común invernante	Nº de ejemplares total
IE22.2	Censo de gaviota patiamarilla invernante	Nº de ejemplares total
IE22.3	Censo de ánade real invernante	Nº de ejemplares total
IE22.4	Censo de polla de agua invernante	Nº de ejemplares total
IE22.5	Censo de porrón europeo invernante	Nº de ejemplares total
IE22.6	Riqueza de especies de aves	Nº de especies total
IE22.7	Recuento total de individuos	Nº de capturas / 24 horas de trampa colocada
IE22.8	Parejas reproductoras de ánade real	Nº de parejas reproductoras/ año
IE22.9	Parejas reproductoras de focha común	Nº de parejas reproductoras/ año
IE22.10	Parejas reproductoras de polla de agua	Nº de parejas reproductoras/ año
IE22.11	Parejas reproductoras de zampullín común	Nº de parejas reproductoras/ año
IE22.12	Parejas reproductoras de cigüeña blanca	Nº de parejas reproductoras/ año
IE22.13	Parejas reproductoras de carricero tordal	Nº de parejas reproductoras/ año
IE22.14	Parejas reproductoras de carricero común	Nº de parejas reproductoras/ año
IE22.15	Valor de conservación global	Nº del índice de conservación

Metodología

Las aves han sido objeto de varios seguimientos y la elección de los indicadores podría ser muy variable según el interés en la gestión. Para la obtención de los indicadores se usan dos metodologías. Un grupo de indicadores forman parte de los datos obtenidos a partir del censo de aves acuáticas invernantes de Catalunya realizado en el Estany de Banyoles des de 1996, coordinado por Limnos. No se incluye aquí el total de especies y de individuos, primero porque el conjunto de especies relacionadas a ambientes acuáticos es muy extenso (incluye rapaces, paseriformes, anátidas, ardeidas, limícolas, láridos,...) y segundo porque el número de especies varía mucho en función de la variación de especies concretas muy abundantes como las gaviotas.

El segundo grupo de indicadores se obtiene a partir de la realización de censos mensuales de aves mediante itinerarios a pie en los cuales se hace un recuento de todas las especies y individuos de pájaros. Los censos se harán dos meses de invierno (enero y diciembre) y 8 más entre abril y julio (2 por mes) para detectar las parejas reproductoras. Los itinerarios incluyen sectores del entorno del Estany, itinerario en La Puda y en Can Morgat. A partir de la suma de estos censos se obtienen un total de especies y individuos que se pueden usar de indicador.

A partir de estos censos se realiza una estimación del número de parejas reproductoras de las especies de aves acuáticas más representativas o interesantes. Algunas de estas especies son especialmente interesantes o relevantes para el espacio natural. El número de parejas reproductoras es una medición indirecta del éxito reproductor, aunque otros factores podrían afectar negativamente en la evolución de los juveniles, como por ejemplo la presencia de depredadores como el visón americano.



Fuente de información

Seguimiento de aves en el Estany de Banyoles (2010-2013). "Proyecto Estany"- Mejora de los Hábitats y Especies de la Red Natura 2000 de Banyoles: Un Proyecto Demostrativo- (LIFE08 NAT/E/000078).

Interpretación

El número de especies o taxones de aves son buenos indicadores de la gestión de los ecosistemas acuáticos. Su evolución puede depender del nivel hídrico de las lagunas, de la pluviometría, pero también se pueden ver sometidos a presiones ambientales de depredación o debido a las actividades humanas. Las parejas reproductoras son un buen indicador del estado de salud del espacio, a pesar de que también sería bueno incluir el número de jóvenes volanderos, dato no obstante más complicado de obtener. Las diferentes especies de aves pueden responder a diferentes necesidades ambientales, por la cual cosa su evolución puede orientar en el momento de tomar medidas de gestión, como por ejemplo la gestión hídrica de la lagunas.

Tendencia deseada

Aumento

Espacios donde se aplica

Estany de Banyoles y su entorno

Periodicidad

Anual

Realización

ConSORCI de l'Estany y Limnos



IE23: Número de visitantes

Objetivo

Evolución del número de visitantes y del uso del espacio en el Estany de Banyoles y sus alrededores en base a contadores colocados en el medio natural.

Indicadores específicos

Código	Indicador	Unidades
IE23.1	Media de visitantes diarios totales anual	Nº de visitantes diarios anual
IE23.2	Media de visitantes mensual y anual en Can Morgat	Nº de visitantes diarios anual
IE23.3	Media de visitantes diarios mensual y anual en Lió	Nº de visitantes diarios anual
IE23.4	Media de visitantes diarios mensual y anual en La Puda	Nº de visitantes diarios anual

Metodología

Uno de los parámetros más desconocidos en el Estany de Banyoles y su entorno, es la frecuentación del espacio por parte de la población visitante y sus usuarios locales. El hecho de tratarse de un espacio natural con diferentes puntos de entrada dificulta el recuento de visitantes. Por ello se han instalado 3 sensores de movimiento en puntos estratégicos de la red de caminos del espacio. Los sensores de movimiento se instalaron, en período de pruebas, a finales de 2010. Durante el 2011 se sufrieron canalladas (hundimiento de los ópticos, presencia de objetos que obstaculizan el buen funcionamiento...). Cabe indicar que las mediciones de este contador son mediciones de pasos de gente que seguramente da la vuelta al Estany, y que en el momento de calcular el indicador se transforman en media diaria por mes y anual.

Fuentes de información

Datos de los contadores instalados en el Estany de Banyoles por el Consorci de l'Estany.

Interpretación

Las dificultades en la puesta a punto de los contadores no permite establecer una tendencia y comparar los datos, hasta que se pueda disponer de series largas. Los datos sí demuestran una elevada utilización del espacio natural, a todas horas y todo el año, debido principalmente a los visitantes diarios que utilizan el espacio como lugar de ocio o para hacer deporte, caminar, etc. Un aumento de frecuentación en determinadas zonas podría suponer un mayor esfuerzo de conservación.

Tendencia deseada

Estable

Espacios donde se aplica

Estany de Banyoles y su entorno

Periodicidad

Anual

Realización

Consorci de l'Estany



IE24: Consulta de visitantes

Objetivo

Evolución del número de consultas de visitantes en la Oficina de Turismo de Banyoles

Indicadores específicos

Código	Indicador	Unidades
IE24.1	Número de consultas mensual en la Oficina de Turismo	Nº de visitantes al mes
IE24.2	Número de consultas anual en la Oficina de Turismo	Nº de visitantes al mes

Metodología

La oficina de turismo de referencia para la visita del espacio natural es la Oficina de Turismo situada en la Pesquera nº 10 del Estany de Banyoles. De forma irregular también está abierta una oficina en Cal Moliner en el centro de Banyoles, pero recibe muchos menos visitantes que la del lago. Con tal de uniformizar los datos nomás se usaran los de la Pesquera. El dato utilizado como indicador es el número de consultas a la Oficina.

Fuentes de información

Oficina de Turismo de la Pesquera nº 10 de Banyoles.

Interpretación

Las visitas a la Oficina de Turismo son un indicador de los visitantes del espacio natural. Aumentos en los visitantes pueden hacer necesarios cambios en las políticas de gestión del espacio natural, especialmente aquellas relacionada con el mantenimiento y el uso público del espacio.

Tendencia deseada

Estable

Espacios donde se aplica

Estany de Banyoles

Periodicidad

Anual

Realización

Oficina de Turismo y Ajuntament de Banyoles