

INVESTIGACIÓN Y SEGUIMIENTO EN LOS PARAJES NATURALES MUNICIPALES

ANDREU BONET

El Plan de Acción de los Espacios Naturales del Estado Español

- EUROPARC-España es una organización en la que participan las instituciones implicadas en la planificación y gestión de los espacios naturales protegidos del Estado español. Constituye el principal foro profesional donde se discuten y elaboran propuestas para la mejora de estos espacios

Plan de acción

para los espacios naturales protegidos del Estado español



<http://www.europarc-es.org/>

El Plan de Acción de los Espacios Naturales del Estado Español

- La planificación en la ordenación del territorio
- La gestión para la conservación
- La compatibilización del desarrollo socioeconómico
- El uso público
- Los recursos humanos, materiales y económicos para la gestión
- La participación
- La investigación y el seguimiento
- La evaluación

	FASES			
	INICIAL	DESARROLLO	CONSOLIDACIÓN	GESTIÓN ACTIVA
MARCO LEGAL	Declaración del ENP	Si	Si	Si
PLANEAMIENTO	Sin planeamiento o recién aprobado	Sin planeamiento o en fase de aprobación y aplicación	Si	Si
ÓRGANO GESTOR	Sin órgano gestor, o no estructurado o incompleto	No estructurado	Si, estructurado y operativo	Si, establecimiento de procesos de calidad
RECURSOS MATERIALES	Insuficientes	Satisfechos parcialmente	Suficientes	Adecuados
RECURSOS ADMINISTRATIVOS	Insuficientes	Insuficientes	Suficientes	Adecuados. Establecimiento de procesos de calidad y evaluación
RECURSOS ECONÓMICOS	Insuficientes y muy irregulares	Insuficientes. Predominio de las inversiones por encima de los gastos de personal y mantenimiento.	Suficientes. Estabilización o incremento paulatino de los costes de personal, y reducción o estabilización de las inversiones.	Suficientes y programados con tendencias regulares.

IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN Y MONITOREO

- Dada su importancia numérica y la de los recursos destinados a la conservación, existe una necesidad creciente de conocer en qué medida los PNM están contribuyendo a alcanzar los objetivos para los que fueron designados (Harrison y Hocking, 2000; Phillips, 2000; Borza, 2001; Bruner y otros, 2001).
- La evaluación de la gestión se ha convertido así en uno de los temas más importantes en los últimos eventos mundiales dedicados a la conservación de la naturaleza y es una herramienta clave en la **gestión activa y adaptativa**.
- Los PNM, por su vinculación local son laboratorios ideales para investigar en temas de conservación, turismo, e interacción entre uso público y desarrollo sostenible.

¿Qué es la gestión adaptativa?

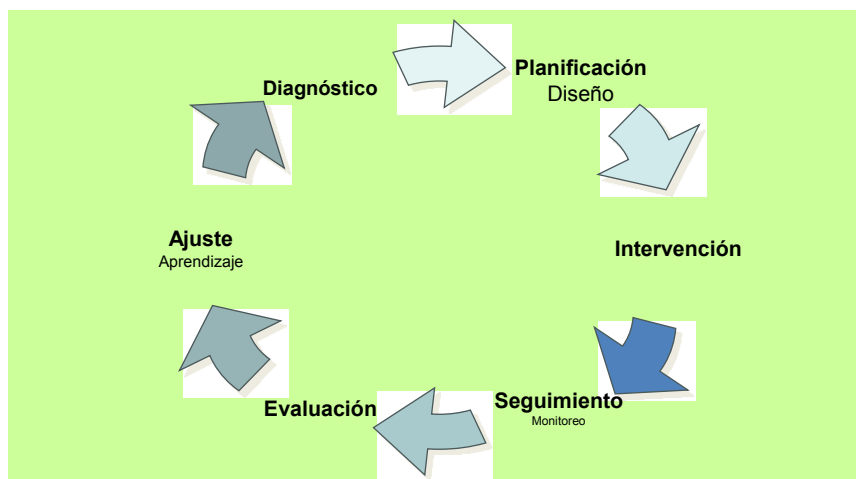
Utilizada originariamente en gestión de ecosistemas y recursos naturales

Es la incorporación del aprendizaje formal en las acciones de gestión de la conservación, a partir del seguimiento y monitoreo.

Específicamente, la integración de la planificación, acción, y monitoreo de la conservación para:

- ◆ Medir la efectividad de las actuaciones
- ◆ Adaptarse a las nuevas situaciones
- ◆ Aprender de la gestión

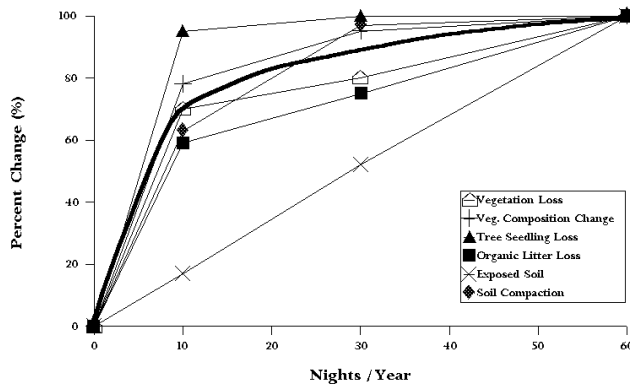
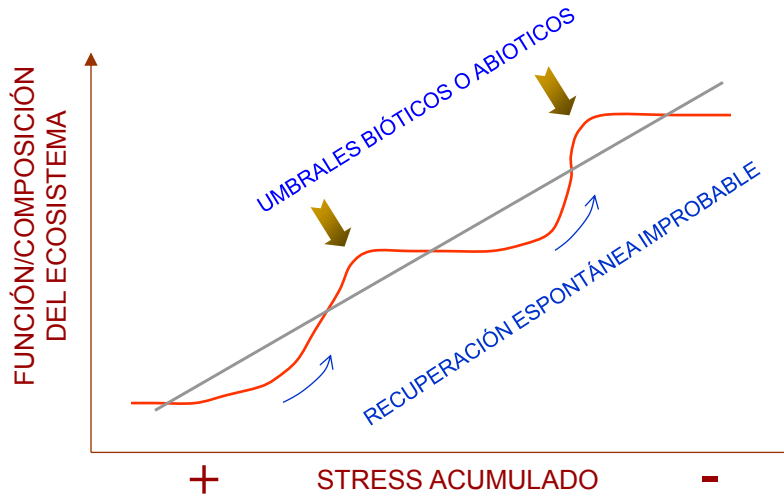
Gestión adaptativa



1. Diagnóstico

- Dirigido a la adquisición del necesario conocimiento y a la valoración del estado de conservación del ecosistema antes de la intervención.
- El **diagnóstico** suele basarse en la realización de **inventarios** de los recursos del espacio protegido y la valoración de su estado de conservación (p. ej.: mediante **censos** de especies, cartografía de hábitats y usos del suelo, etcétera).
- La fase de diagnóstico puede incluirse en el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales o en su defecto en la norma de declaración.
- El diagnóstico puede ser el medio utilizado para establecer **umbrales** de referencia para el seguimiento, al comparar la evolución del sistema con el estado inicial.

UMBRALES DE DEGRADACIÓN



Note: Change is expressed as a percentage of change on high use sites. Thus, approximately 70% of the vegetation loss that occurs on campsites receiving 60+ nights/year has already occurred on campsites receiving 10 nights/year. The generalized curvilinear use-impact relationship is depicted by the thicker black line.

- El estudio de impactos en áreas de acampada indican una relación curvilínea. Ej., acampadas en Minnesota: la acampada de 12 noches ocasiona cambios notables.
- Algunos parámetros son afectados ya en frecuencias bajas (efectos sobre diásporas y plántulas de árboles), otros tardan más en aparecer (exposición del suelo mineral)

2. Planificación

- El diagnóstico hace posible la definición de objetivos operativos claros y concretos (p.e. el mantenimiento del sistema por encima de un determinado valor *umbral*)
- Estos objetivos generalmente se abordan en el plan de manejo o de gestión.
- En esta fase se diseñan las actuaciones a emprender

Tabla 4. Objetivos de gestión de la Reserva Natural Dirigida de los Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro, contenidos en el avance del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales.

Conservación de la funcionalidad del ecosistema	
O-1	Mantener un tramo de río representativo de las condiciones originales
O-2	Conservar galachos y madres existentes. Retrasar o congelar el proceso de colmatación
O-3	Contribuir al proceso de migración de aves
O-4	Conservar carrizales, zonas húmedas, estrato arbustivo y vegetación de orla
O-5	Mejorar la capacidad de corredor ecológico del Ebro. Utilizar el Dominio Público Hidráulico como corredor
Restauración de ecosistemas	
O-6	Recuperar el ecosistema original en la llanura de inundación. Restaurar el comportamiento hidráulico natural
O-7	Restablecer las condiciones de calidad de las aguas
O-8	Recuperar las zonas degradadas
Conservación de especies y hábitats	
O-9	Conservación de la diversidad de especies
O-10	Evitar/controlar especies exóticas
O-11	Asegurar la conservación de las especies catalogadas y sus hábitats
	Conservar sotos para rapaces, ardidas, picidos y aves migratorias
	Conservar hábitats para mamíferos
	Conservar carrizales para ardidas y ráldos
	Conservar lagunas, majales y praderas hundadas para peces, queironos, podiciformes, anátidas, limícolas y ráldos
	Potenciar colonias de ardidas
	Potenciar la recolonización del avetoro (<i>Botaurus stejaris</i>)
	Mantener y mejorar hábitats para peces amenazados o singulares
	Mantener y mejorar hábitats para moluscos
	Mantener o proveer taludes para especies hipogreas
O-12	Asegurar la conservación de las especies en peligro de extinción: <i>Margaritifera auricularia</i> , <i>Elennius fluviatilis</i> y <i>Botaurus stejaris</i>
O-13	Contribuir a la red Natura 2000
Usos y aprovechamientos	
O-14	Conservar el paisaje fluvial
O-15	Promover el uso ordenado de los recursos naturales
O-16	Catalogar el estado de la propiedad, usos del suelo y construcciones
O-17	Indemnizar las restricciones efectivas y singulares de usos y actividades
Uso público	
O-18	Fomentar los usos científicos, educativos y recreativos
O-19	Fomentar la participación pública

2. Planificación

- El **plan de seguimiento** es el documento en el que se define y articula el conjunto de indicadores necesarios para el seguimiento del sistema y los protocolos para su adquisición y la incorporación de los resultados a la gestión.
- Cuando tiene cierta complejidad, el plan puede desglosarse en **programas** en los que se agrupan indicadores por su afinidad temática.
- Para cada programa se definen los métodos de toma de muestras o de análisis, los puntos de muestreo, los cronogramas de muestreo, que normalmente serán comunes (p. ej. programa de seguimiento de la calidad del agua, programa de seguimiento de especies amenazadas).

3. Intervención

- una vez definidos los objetivos, se diseñan un conjunto de acciones destinadas a alcanzarlos.
- Depende de:
 - Tipo de acciones de conservación (manejo, hábitats, perturbaciones, recursos, paisaje)
 - Ámbito territorial, escala
 - Ámbito temporal, etapas, frecuencia
 - Disponibilidad de medios a utilizar
 - Resultados esperados

4. Seguimiento

- Proceso continuo de recopilación de información sobre los aspectos más relevantes de los sistemas manejados y de la gestión del espacio protegido, mediante indicadores verificables objetivamente
- El **seguimiento** es un proceso de observación repetida en el espacio y en el tiempo, de uno o más elementos del medio, de acuerdo a **protocolos** preestablecidos, mediante el uso de métodos de obtención de datos comparables (Hockings y otros, 2000).
- El seguimiento en los espacios protegidos no debería ser una iniciativa local, sino que debería integrarse en redes más amplias, utilizar estándares internacionales y aprovechar el conocimiento científico existente.



- **Seguimiento** (o **monitoreo**) cuando se pretende determinar el grado de desviación de los valores de los indicadores de unos valores de referencia determinados de antemano.
- **Vigilancia:** Cuando el valor de los indicadores no se compara con este valor de referencia (Hellawell, 1991).

Plan de seguimiento

El contenido de un plan de seguimiento constará por tanto de:

- La identificación de los objetivos del seguimiento: el primer paso en el diseño del plan debe ser la definición de los objetivos del seguimiento en el contexto del sistema concreto que va a considerarse, de la forma tan explícita y concreta como sea posible.
- La definición de un modelo de funcionamiento del sistema analizado: representación simplificada de la realidad, en la que se identifiquen los componentes del sistema y sus relaciones más importantes, así como las amenazas o factores de tensión que actúan sobre él.
- Un conjunto de indicadores que caracterizan el sistema y hacen posible la detección de cambios en su comportamiento, de forma que sea útil a los gestores.
- Los protocolos para la medida de los indicadores, la adquisición de datos y su tratamiento estadístico posterior.

Cuadro 7. Fases en el proceso de implementación del plan de seguimiento.

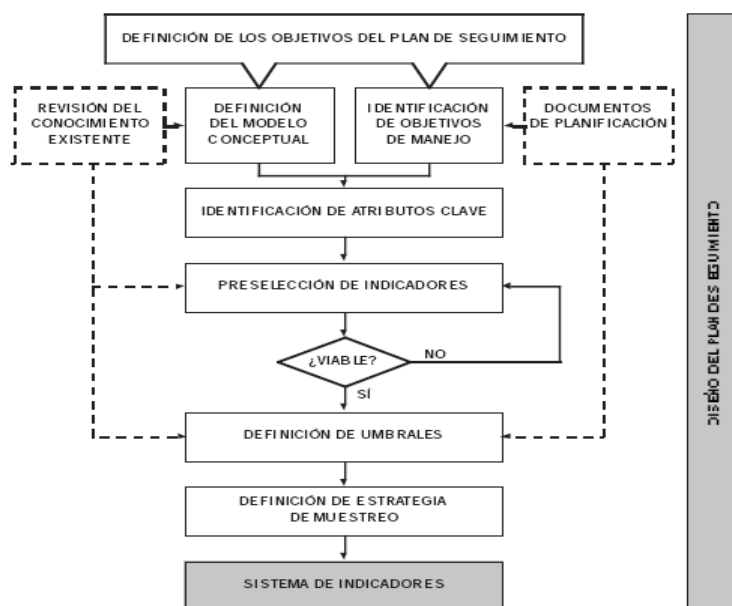
1. Identificar tareas: ¿qué hay que hacer?
 2. Asignar tareas e identificar necesidades de personal: ¿quién hace qué?
 3. Identificar medios necesarios: ¿qué hace falta?
 4. Definir productos esperados y plazos: ¿qué resultados y cuándo?
 5. Prever un mecanismo de evaluación: ¿cuándo revisar el plan?
 6. Estimar el coste: ¿qué financiación es necesaria?
 7. Garantizar su aplicación a la gestión: ¿para qué sirven los resultados?
 8. Determinar las audiencias: ¿a quién va dirigido el plan?
-

En el campo específico de la gestión de los espacios naturales protegidos, el seguimiento debe considerarse como una herramienta al servicio de la gestión, por lo que su objetivo último sería la mejora de la eficacia en las decisiones de manejo.

(Goldsmith, 1991; Spelleberg, 1991; Vos y otros, 2000; Bisbal, 2001; Lass y Reusswig, 2002; Noon, 2003; JNNC, 2003; Stem, 2005),

Cuadro 1. Objetivos de los planes de seguimiento en espacios naturales protegidos.

- Registro continuo de la dinámica de los sistemas naturales y sociales que son objeto de gestión; análisis de las tendencias de cambio, bien por causas naturales o antropogénicas.
- Prevención y alerta temprana ante cambios puntuales y/o globales en los sistemas gestionados; vigilancia permanente para prevenir alteraciones o daños por eventos no esperados (plagas, incendios).
- Mejorar el conocimiento sobre los sistemas manejados, mediante la recopilación o generación de nueva información sobre la diversidad de especies y ecosistemas y en general los recursos naturales, así como sobre los sistemas sociales afectados por la gestión en los espacios naturales protegidos.
- Determinar el grado de cumplimiento de los objetivos del espacio protegido.
- Determinar los efectos producidos por las prácticas de gestión en la dinámica de los ecosistemas o los sistemas sociales, y detección de efectos no deseados.
- Mejorar el proceso de la gestión mediante una mejor administración, mayor transparencia y una óptima asignación de recursos.



Indicadores

- El indicador podría definirse como “variable o relación entre variables (índices) de cuya medición se pueden obtener referencias ciertas sobre la evolución del sistema en que está inmersa. Las variables indicadoras son aquellas sensibles a cambios y tendencias de origen natural o humano” (Díaz Esteban, 2002).

Tipos de indicadores

- Los indicadores más ampliamente utilizados se basan en especies o grupos de especies (especies en peligro, raras, grupos funcionales como depredadores, descomponedores u otros, etcétera) registrando determinados aspectos de su demografía, comportamiento o ciclo vital (Noon, 2003).
- También son importantes los indicadores basados en la estructura del sistema, que consideran aspectos como la complejidad estructural de la vegetación, la conectividad o la heterogeneidad del paisaje entre muchos otros.
- Los indicadores basados en el funcionamiento de los sistemas incluyen la medida directa de procesos y sus tasas de cambio (p. ej. productividad primaria, tasa de fijación de carbono). Son utilizados menos frecuentemente debido a la mayor dificultad que entraña su medición, aunque la información que aportan es especialmente relevante (Díaz Esteban, 2002).
- En cuanto a los indicadores socioeconómicos, existe un buen número de iniciativas, generalmente vinculadas al concepto de desarrollo sostenible, que se basan en medidas de diferentes aspectos del desarrollo, tanto en su dimensión ambiental como social y económica.

Tabla 9. Ejemplos de atributos clave y posibles indicadores para un ecosistema forestal (modificado de Maddox, 1991 y Noss, 1999).

Atributo	Indicador
Tamaño de los árboles	Área basal / ha
Elementos de madurez	Nº árboles viejos / ha
Densidad del dosel	Proporción de especies tolerantes a la sombra % de superficie de suelo cubierta por el dosel
Estructura vertical	Nº de estratos
Heterogeneidad espacial	Nº de claros / ha
Estrato herbáceo	Nº de especies anuales
Diversidad de briofitas	Nº de especies
Ausencia de manejo	Tocones / ha
Acumulación de hojarasca	Tasa de descomposición (kg / ha / año) Profundidad de hojarasca (cm)
Sucesión ecológica	Diversidad de especies del sotobosque

11. Ficha de un indicador

INDICADOR	Densidad de ropalóceros
FÓRMULA DE CÁLCULO	Nº de individuos / transecto
SIGNIFICADO PARA LA GESTIÓN	Los ropalóceros son indicadores del estado de conservación del ecosistema en general. Son muy sensibles a las alteraciones en la estructura del hábitat y a transformaciones del paisaje como la fragmentación, por lo que pueden ser utilizados como indicadores del efecto de ciertas actividades de gestión, o de las perturbaciones. Además se muestran muy condicionados por el cambio climático por lo que son de utilidad para el seguimiento de procesos de cambio global.
UMBRAL	No determinado
FRECUENCIA DE MUESTREO	Anual
Nº DE MUESTRAS	79 recorridos en toda Cataluña
FUENTE DE DATOS	Muestreo de campo

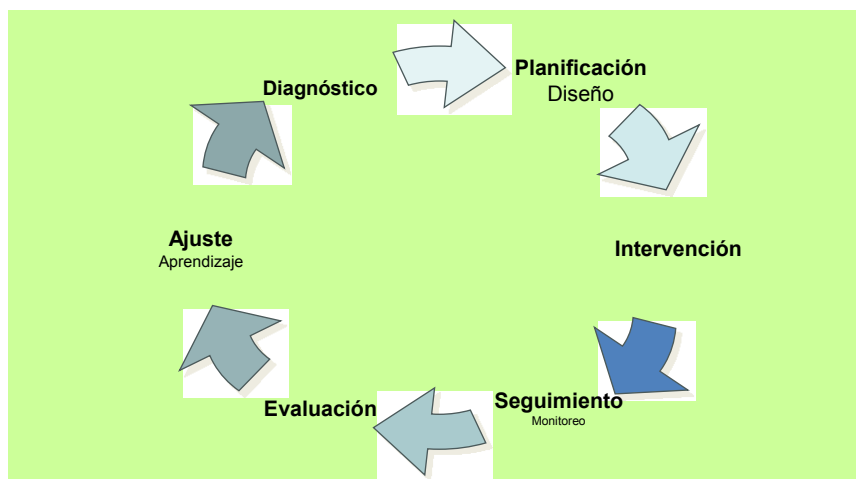
Tabla 12. Indicadores utilizados en el Plan de seguimiento de la Reserva Natural Dirigida de los Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cautuja y El Burgo de Ebro.

PROGRAMA	NIVEL I		NIVEL II	
	Indicador	Unidades	Indicador	Unidades
METEOROLOGÍA	Temperatura media mensual	°C	Temperatura máxima	°C
	Humedad relativa	%	Temperatura mínima	°C
	Precipitación acumulada	mm	Velocidad viento	m/s
	Precipitación máxima	mm	Dirección viento	°
DINÁMICA FLUVIAL	Insolación	horas/mes		
	Caudal medio Ebro	m³/s	Area inundable	ha
	Caudal punta Ebro	m³/s	Area inundada cada año	ha
	Frecuencia avenidas	año⁻¹	Tasa de sedimentación	cm/año
	Nivel avenida máxima	m		
	Profundidad (galachos)	cm		
CALIDAD DEL AGUA	Nº de defensas	m		
	Longitud de defensas	m		
	Temperatura (agua y aire)	°C	Cationes (Ca, Na, K, Mg)	mg/l
	pH		Aniones (Cl, SO₄)	mg/l
	Conductividad a 20°C	µS/cm	Alcalinidad	mg/l
	Oxígeno disuelto	mg/l O₂	Dureza Ca	mg/l CaCO₃
	Turbidez	FTU	Dureza Mg	mg/l MgCO₃
			Nitros	mg/l NO₂
			Nitratos	mg/l NO₃
			Amonio total	mg/l NH₄
			Fosfatos	mg/l PO₄
			Total sólidos disueltos	mg/l
			Total sólidos suspensión	mg/l
			Materia orgánica en suspensión	mg/l O₂
			Materia orgánica disuelta	mg/l O₂
			DBO₅	mg/l O₂
			DCO al dicromato	mg/l O₂
			Metales (As, B, Cd, Cr, Fe, Hg, Mn, Pb, Zn)	mg/l
			Coliformes totales a 37°C	NMP/100 ml
	ESPECIES	Pesticidas	µg/l	
Tamaño poblacional (aves acuáticas)		nº ind / sp	Tamaño poblacional (aves no acuáticas)	nº ind / sp
Riqueza (aves acuáticas)		nº sp	Riqueza (aves no acuáticas)	nº sp
			Tamaño poblacional (mamíferos)	Restos / sp
HÁBITATS	Especies amenazadas		Esperanza de vida	pollos / pareja
	Éxito reproductivo		Tamaño poblacional	nº ind
	Cobertura por tipos de vegetación	ha	Riqueza sotobosque	nº sp
	Cobertura por habitats de interés comunitario	ha	Riqueza estrato arboreo	nº sp
	Superficie restaurada	ha	Riqueza estrato arboreo	nº sp
APROVECHAMIENTOS	Tasa mortalidad / sp	ind / sp	Tasa renovos / sp	ind / sp
	% supervivencia	%	Cultivos	ha
			Cultivos por variedad	ha
SOCIO-ECONOMÍA				
	Población	nº habitantes de hecho		
USO PÚBLICO	Turismo	nº plazas hoteleras		
	Usuarios Progr. Educativo	nº grupos escolares		
	Usuarios Progr. Interpretativo	nº monitorias		
		nº usuarios del Centro de Visitantes		

Tabla 10. Principales características de los diseños experimentales aplicados al seguimiento.

Tipo de diseño	Pregunta	Análisis estadístico	Ventajas	Inconvenientes
Series temporales	¿Existen patrones temporales?	Análisis de series temporales	Permite identificar patrones temporales	No permite establecer relaciones causales
Metodos observacionales	¿Cuál es la relación entre dos variables?	Correlación, regresión	Permite detectar relaciones y patrones	No permite establecer relaciones causales
Diferencia antes y después de una actuación	¿Cuál es el efecto de una actuación sobre uno (o más) indicadores?	Contraste de hipótesis	Sencillez de diseño	No permite establecer relaciones causales
Comparación entre grupos	¿Cuál es el efecto de una actuación sobre uno (o más) indicadores?	Contraste de hipótesis	Adecuación a la realidad de la gestión	Dificultad para encontrar grupo de control
Experimentos controlados	¿Cuál es el efecto de una actuación sobre uno (o más) indicadores?	Contraste de hipótesis	Mejor aproximación a las relaciones causales	Complejidad de diseño
			Permite establecer relaciones causa-efecto de forma fiable	Dificultad de encontrar réplicas y controles en la naturaleza

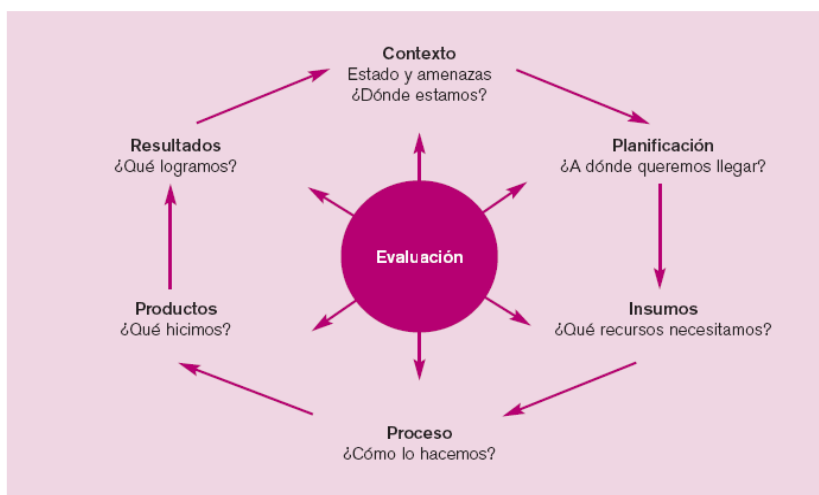
Gestión adaptativa



5. Evaluación

- A partir de la información generada por el seguimiento es posible valorar los resultados de las acciones, el grado en que se alcanzan los objetivos, así como posibles variaciones en la dinámica del sistema.
- Se entiende por evaluación la “valoración del grado en que se han alcanzado determinados objetivos establecidos de antemano, entre los que pueden considerarse los objetivos de gestión de un espacio protegido” (Hockings y otros, 2000).

Rosabal, 2005

Ciclo de evaluación de gestión.

La evaluación de efectividad de la gestión en áreas protegidas como mecanismo para mejorar nuestras acciones

Ámbitos de gestión adaptativa en espacios protegidos

Pueden establecerse planes de seguimiento de sistemas ecológicos completos (el conjunto de ecosistemas y especies que constituyen el espacio protegido).

El seguimiento puede enfocarse a determinados ecosistemas de especial interés.

El seguimiento puede interesarse tan solo por la población de una especie en particular.

Dado que los espacios protegidos comprenden también poblaciones humanas, el seguimiento puede interesarse también por los sistemas sociales o socioeconómicos.

A pesar de estas diferencias, la base teórica y el método para definir indicadores pueden ser comunes, por lo que nos referiremos de forma genérica a los *sistemas* objeto de gestión (y seguimiento) para incluir tanto paisajes completos, ecosistemas concretos, especies de especial interés o sistemas sociales.



ACTIVIDADES DE LA
ESTACIÓN CIENTÍFICA FONT ROJA NATURA, ECFRN- UA
 EN EL
P.N.M. RACÓ DE S. BONAVENTURA-CANALONS



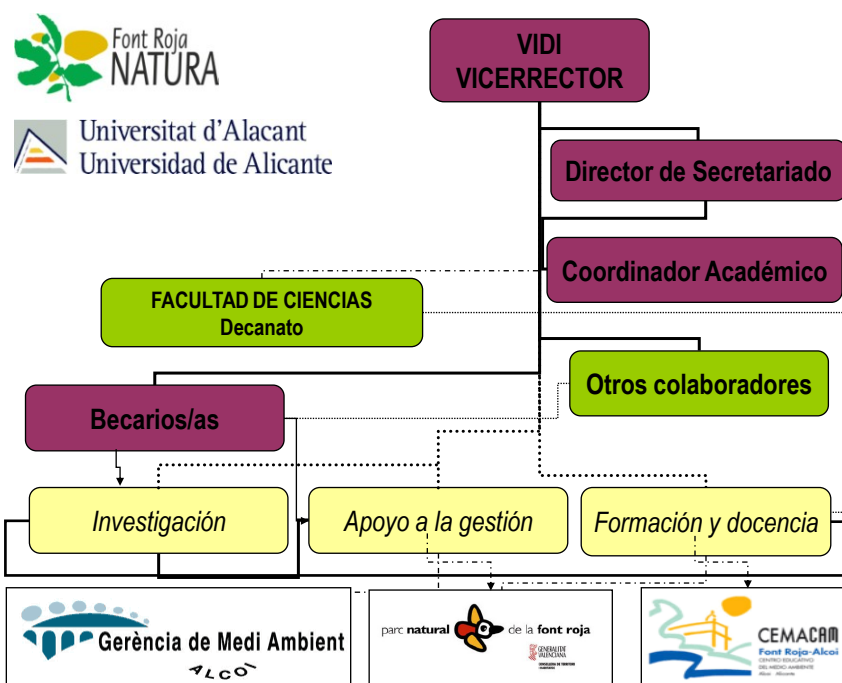
Universitat d'Alacant
 Universidad de Alicante



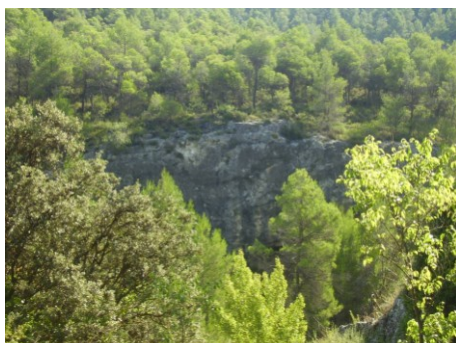
Universitat d'Alacant
 Universidad de Alicante

- Convenios
- Centros de investigación
- Proyectos I+D+I
- Contratos de prestación de Servicios por vía simplificada

http://www.ua.es/es/investigacion_empresa/index.html



OBJETIVOS



Los objetivos de la estación científica se centran en el desarrollo y creación de tres líneas de trabajo :

- Investigación
- Docencia y formación
- Divulgación y apoyo a la gestión de espacios naturales



LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN



- Aplicaciones de Sistemas de Información Geográfica (SIG) al estudio del medio y la gestión de recursos
- Conservación de los ecosistemas y la biodiversidad
- Ecología y control de especies invasoras
- Gestión de uso público y participación

OBJETIVO GENERAL

Evaluación de medidas combinadas de restauración-conservación.

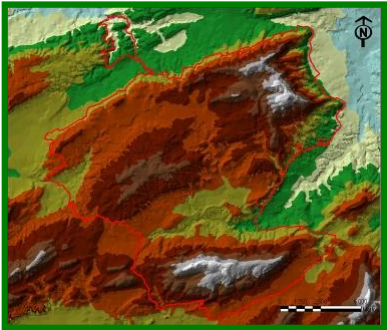
1. ACTUACIONES DE MEJORA EN DIFERENTES ZONAS DEGRADADAS
2. CONTROL Y ERRADICACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS
3. ACTUACIONES DE DESFRAGMENTACIÓN DEL TERRITORIO
4. GESTIÓN DE USO PÚBLICO Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA



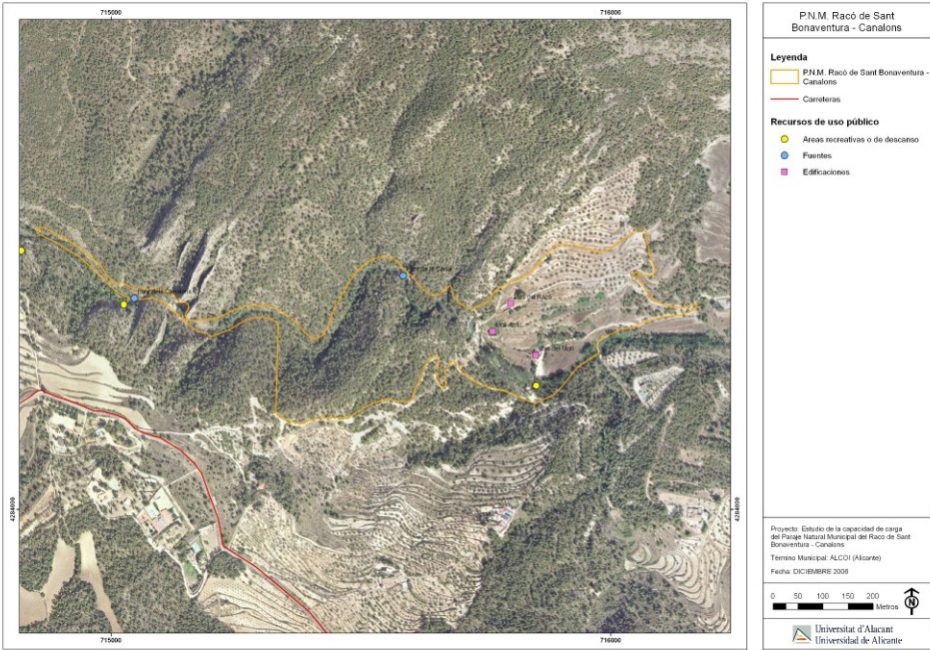
Aplicaciones de Sistemas de Información Geográfica (SIG) al estudio del medio y la gestión de recursos



**Curvas de nivel
20m**



Modelo digital elevaciones



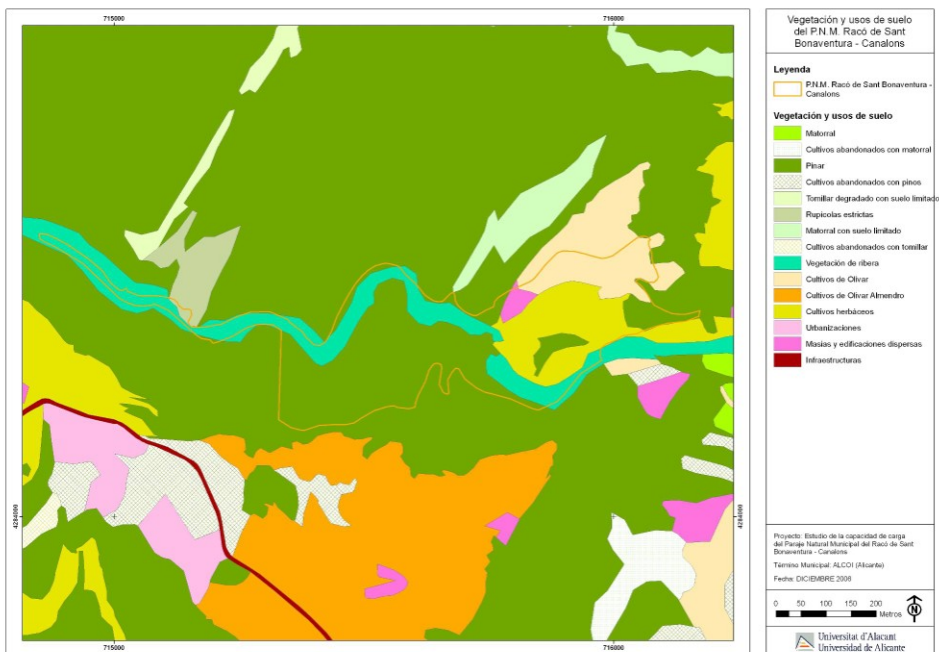


Tabla 1. Superficie ocupada por las distintas unidades vegetales presentes en el P.N.M. Racó de San Bonaventura – Canalons (extraído de Terrones *et al.*, 2006)

Vegetación y usos de suelo	Área (ha)	Porcentaje (%)
Pinar	8,2	47,6
Vegetación de ribera	3,7	21,1
Vegetación rupícola	0,07	0,4
Cultivos arbóreos	1,8	10,4
Cultivos herbáceos	3,3	18,9
Masías y edificaciones dispersas	0,3	1,6

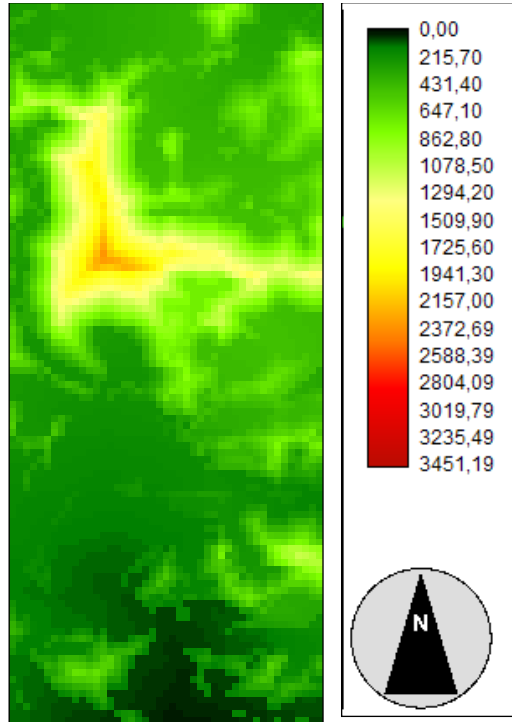


ESTUDIOS DE CONECTIVIDAD ECOLÓGICA

Proyecto: Seguimiento de mamíferos en el Paraje Natural Municipal del Racó de Sant Bonaventura - Canalons, Alcoy

Modelos de conectividad

Cartografía de costes de desplazamiento para fauna forestal



ECOLOGÍA Y CONTROL DE ESPECIES INVASORAS

Proyecto: Eliminación de especies alóctonas invasoras del Paraje Natural Municipal del Racó de Sant Bonaventura - Canalons, Alcoy





OBJETIVOS

- Detectar las distintas especies invasoras vinculadas al medio acuático.
- Hacer estimaciones previas del estado de las poblaciones de cangrejo rojo americano (*Procambarus clarkii*), galápago leproso (*Mauremys leprosa*), y tortugas exóticas (*Trachemys* sp.).
- Determinar los puntos de captura idóneos, así como los mejores cebos en función de la especie a capturar.



Galapago leproso
(*Mauremys leprosa*)



Carpa (*Cyprinus carpio*)



CONTROL Y ERRADICACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS (Ailanthus altissima)

**Colonización de EEI en áreas
degradadas (uso público e
infraestructuras)**

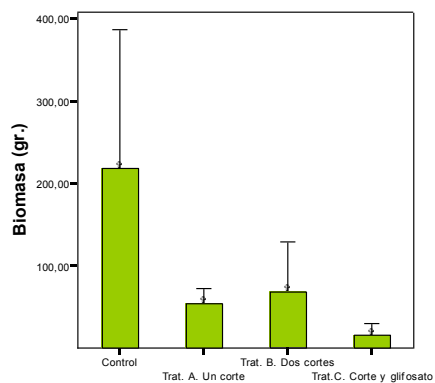
Actuaciones en el control y erradicación de EEI,

1. Análisis del área de distribución actual.
2. Caracterización de los rodales.
3. Análisis demográficos mediante experimentos en campo para documentar la germinación, emergencia, establecimiento de plántulas y rebrote.
4. Estrategias de manejo.
6. Protocolos de control y erradicación.

Ailanthus altissima (Mill.) Swingle

Árbol **caducifolio** originario del continente asiático (China central) introducido como especie ornamental y en obra civil en Europa en 1751, posteriormente en Norte América (Arnaboldi et al., 2003).

- ✓ Especie pionera
- ✓ Rápido crecimiento juvenil
- ✓ Rebrotadora
- ✓ Tasa de germinación elevada
- ✓ Sistema radicular potente
- ✓ Producción sustancias alelopáticas y herbicidas (Heisey, 1990, Heisey, 1996)



Tratamiento
Determinación de las estrategias de manejo más adecuadas para su erradicación dentro del PNMRB



- ESTIMACIÓN DE LA CAPACIDAD DE CARGA



Tabla 8. Resumen de la capacidad de acogida máxima del PNW RBC.
 (*) Usuarios estimados que pueden acceder actualmente en vehículo. NC, no considerado.

TIPO DE RECURSO	RECURSO	CCP	CCR
Recursos Naturales Hídricos	RNH-1 Font de la Canal	8	8
	RNH-2 Font dels Canalons	5	5
	RNH-3 Rio Pispas zona deportiva	NC	NC
	RNH-4 Balsa Raso	NC	NC
	RNH-5 Balsa Canal	NC	NC
	RNH-6 Balsa Geologia	NC	NC
	RNH-7 Balsa Font de la mort	NC	NC
Infraestructuras de Uso Público	IUP-1 Area chopera	224	224
	IUP-2 Parking	750	750
	IUP-3 Area Canals	12	12
	IUP-4 Area GR7	38	38
	IUP-5 Murederes eroncas	72	72
	IUP-6 Itinerari interpretatiu	1840	69
Patrimoni Històric Arquitectònic	PHA-1 Molí del Molí	NC	NC
	PHA-2 Molí Antic	NC	NC
	PHA-3 Molí del Raso	NC	NC
Recursos Naturals	RN-1 Cultiu abandonat	NC	NC
	RN-2 Canals	NC	NC
	RN-3 Chigera	NC	NC
	RN-4 Font de la mort	NC	NC
	RN-5 Vegetació Ribera	NC	NC
	RN-6 Passos	NC	NC
TOTAL			428

Análisis de la capacidad de carga del paratge natural municipal del racó de Sant Bonaventura- Els Canalons (Alcoi). Convenio entre la Universitat de Alicante y el Ayuntamiento de Alcoy (ALCOY2-06PA).



Formación

- Curso de experto universitario en protección de espacios naturales en el ámbito local,
- Seminarios científicos y talleres de trabajo
- Cursos CECLEC



CARACTERÍSTICAS DEL CURSO

Curso a impartir en el CEMACAM Font Roja y en la Estación Científica Font Roja Natura, incluyendo el bloque 2 correspondiente a las Herrerías SIG a impartir en laboratorios de informática de la UA en el Campus de S. Vicente del Raspeig (enero y febrero). El curso se impartirá indistintamente en valenciano y castellano.

DURACIÓN

200 horas
180 h. lectivas y 20 h. dedicadas a trabajos.

PRECIO

585 euros.
Incluye asistencia al curso, los desplazamientos en las salidas técnicas y documentación de apoyo.

PLAZAS

Limitación de inscripciones a 50 alumnos
Grupo mínimo de 17 alumnos matriculados.

EVALUACIÓN

Para obtener el título de Experto Universitario por la Universidad de Alicante, será necesario:
Asistencia a las clases (85% de asistencia mínima) y evaluación mediante examen escrito (40% de la nota final), ejercicios prácticos (10% de la nota final) la elaboración de un cuestionario y trabajo de fin de curso (50% de la nota).

El trabajo de fin de curso es obligatorio, podrá ser realizado en equipo y tutorizado por un profesor del curso.

CALENDARIO Y HORARIO

Desde el 17 de octubre de 2008 al 19 de diciembre de 2008 en el CEMACAM Font Roja; del 9 de enero al 6 de febrero de 2009 en la UA y del 13 de febrero al 15 de mayo de 2009 en el CEMACAM Font Roja.

Las clases tendrán lugar los viernes, de 9.30 h. a 13.30 h., y de 15.30 h. a 19.30 h.

Las salidas de campo se llevarán a cabo los sábados.

REQUISITOS

Para el acceso, es necesario cumplir como mínimo con los requisitos de acceso a la Universidad.

PREINSCRIPCIÓN

Rellenar el Modelo de solicitud de inscripción: <http://www.ua.es/ceip/wu/programa/impreso/index.html> y enviar a entregar en la Secretaría del Departamento de Ecología, Universidad de Alicante, Ap. 99, 03080 o por correo electrónico ceip@ua.es

Del 1 al 25 de septiembre de 2008.

MATRICULA

Una vez realizada la selección, la matrícula podrá formalizarse hasta el 10 de octubre de 2008. Una vez recibida la documentación indicada en el procedimiento de admisión, el CEDIP enviará al alumno, por correo electrónico, los datos de acceso al Campus Virtual y las instrucciones de matriculación.

BECAS

Se concederán 2 medias becas parciales. La concesión de una beca dará derecho a la devolución de las tasas correspondientes ya abonadas y si el alumno es calificado como **NO PRESENTADO** o como **SUSPENSO** no tendrá derecho a la devolución.

El plazo para la presentación de las becas será fijado por el CEDIP la normativa y el impreso de solicitud beca puede obtenerse en la siguiente dirección de internet: <http://www.ua.es/ceip/titulaciones/alumno/index.html>

MÁS INFORMACIÓN

http://www.ua.es/ceip/presentacion/vicerectorado/vicerectorado_font_roja/Experto_anticol.html

Andrew Bonet (andrew@ua.es)

Departamento de Ecología,
Universidad de Alicante,
Av. Corrales 99
03080 Alicante (España).

Además, en la web del CEDIP <http://www.ua.es/ceip> podrá encontrar información general de los estudios de posgrado, sobre la matrícula, legislación de documentos para alumnos con estudios extranjeros, expedición de títulos, certificados, etc.

Universitat d'Alicant
Universidad de Alicante

parc natural
de la font roja

GENERALITAT
VALENCIANA
CONSELLERIA DE MEDI AMBIENT,
AIGÜES, TERRITORI I HABITATGE

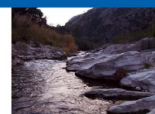
Alcoy

3ª Gerència de Medi Ambient

ALICANTE

CEMACAM
Font Roja Natura

CAM
OBRES SOCIALS



Font Roja
NATURA

CURSO DE POSGRADO
UNIVERSIDAD DE ALICANTE

ESTACIÓN CIENTÍFICA
FONT ROJA NATURA UA

EXPERTO UNIVERSITARIO EN
PROTECCIÓN DE ESPACIOS
NATURALES EN EL ÁMBITO LOCAL
2ª EDICIÓN

OCTUBRE 2008 – MAYO 2009

GENERALITAT
VALENCIANA

3ª Gerència de Medi Ambient

ALICANTE

CAM
OBRES SOCIALS

ACTIVIDADES FORMATIVAS Y EDUCATIVAS: DIPLOMATURAS, LICENCIATURAS, MASTERS Y DOCTORADOS

Biología

Turismo

Geografía

Sociología

Divulgación público general





parc **natural**  de la **font roja**

GENERALITAT
VALENCIANA
CONSSELLERIA DE TERRITORI
I HABITATGE

 Gerència de Medi Ambient
ALCOI

Alcoy

 **CEMACAM**
Font Roja-Alcoi
CENTRO EDUCATIVO
DEL MEDIO AMBIENTE
ALCOI - ALICANTE

 **CAM**
Caja de Ahorros
del Mediterráneo
OBRAS SOCIALES

PARAJES NATURALES MUNICIPALES
EL RACÓ DE SANT BOMAVENTURA – CANALONS

Monitoreo ambiental y seguimiento de fauna en el Paraje Natural Municipal

ESTACIÓN CIENTÍFICA FONT ROJA NATURA UA

Beatriz Terrones Contreras
Encarnación Rico Guzmán
Jose Luis Cantó Corchado
Andreu Bonet Jornet

 Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

 Font Roja
NATURA

P.N.M. Racó de Sant Bonaventura - Canalons



Índice

- Seguimiento de mamíferos
- Seguimiento de anfibios



Autor foto: Sara Pérez Giménez

Seguimiento de mamíferos



Conectividad ecológica

- En las últimas décadas, debido a la intensificación de los procesos de degradación y pérdida de hábitats naturales, la fragmentación del territorio se ha convertido en una de las principales amenazas para la conservación de la biodiversidad.
- Como consecuencia de estos cambios, los hábitats naturales remanentes en el territorio son cada vez más escasos y dispersos, encontrándose insertos en una matriz de espacios explotados por el hombre.

Conectividad ecológica

- El concepto de conectividad ecológica, entendido como la relación funcional que permite el flujo ecológico a través del espacio, se muestra como un elemento esencial a la hora de planificar el futuro uso del territorio.

Es en este contexto donde los P.N.M. pueden desarrollar una importante labor para garantizar la conectividad en la CV.

P.N.M. Racó de Sant Bonaventura - Canalons

- P.N.M. del Racó de San Bonaventura-Canalons
 - Término municipal de Alcoi
 - Área de influencia del P.N.del Carrascal de la Font Roja (área PORN).



Se encuentra definido como zona de corredor ecológico en el documento de gestión *Plan de Ordenación de Recursos Naturales* (PORN) del P.N. del Carrascal de la Font Roja.

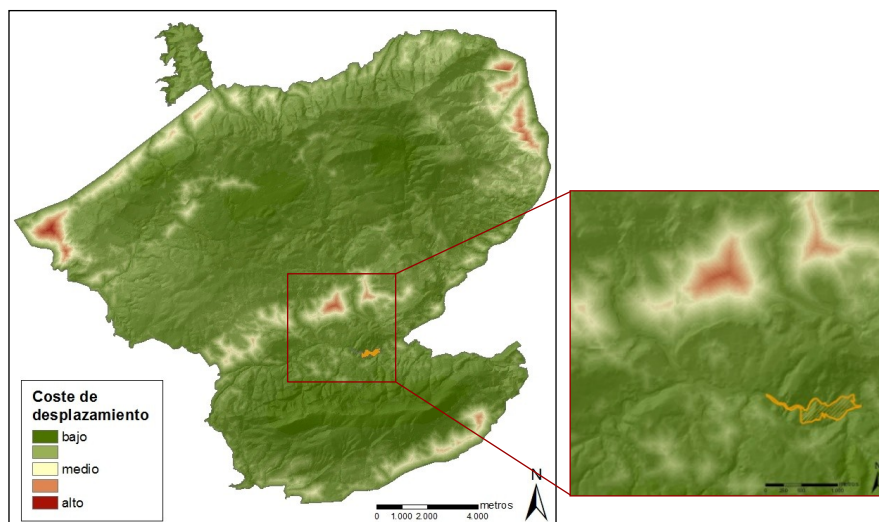
P.N.M. Racó de Sant Bonaventura - Canalons

“La zona conocida como Els Canalons y el rincón de Sant Bonaventura representa, probablemente, el sector mejor conservado del río Polop y a su importante valor paisajístico hay que añadir que esta zona y su periferia son el corredor biológico natural entre la Font Roja y un importante espacio natural vecino, la sierra de Mariola, al norte.

Por este motivo, hay que entender como positiva la intención del ayuntamiento de Alcoy de calificar esta zona como paraje natural municipal.

En cualquier caso, para garantizar la función de corredor biológico de la zona no sólo hay que garantizar la correcta conservación del espacio incluido como paraje natural municipal sino también de toda el área que conecta el parque natural, al pie del carrascal húmedo de la sierra del Menejador, al norte (Alt de Llacunes) y al noreste del santuario de la Font Roja, hasta el límite norte del área de influencia de la zona del PORN, allá donde está previsto que coincidan con el área de influencia del territorio del PORN de la sierra de Mariola.”

Extraído del PORN del P.N. del Carrascal de la Font Roja.

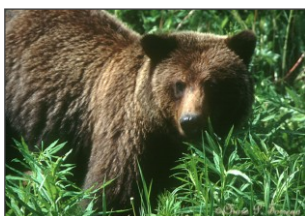


Estudios recientes de la ECFRN UA han corroborado esta importante función ecológica como corredor para distintas especies de carnívoros entre las dos áreas protegidas



Estudio de mamíferos

- El estudio de la fauna es una tarea complicada, sobre todo en el caso de los mamíferos, por la baja densidad que presentan en el medio y por su carácter esquivo con el ser humano.
- Es por esta razón, y a pesar de su vistosidad e importancia, los mamíferos son en general un grupo de especies poco estudiado.



Autor: Charo Pérez Torrego
www.fotonatura.org



Autor: Alfonso Roldán Losada
www.fotonatura.org

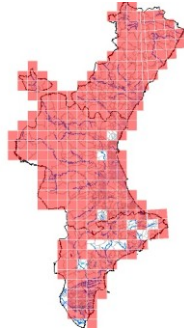
Estudio de mamíferos

- Los mamíferos conforman uno de los grupos faunísticos prioritarios en la gestión de cualquier espacio protegido.
- En los últimos años se han estado realizando estudios de seguimiento de mamíferos en gran cantidad de espacios naturales, e incluso a nivel de provincias y comunidades autónomas.
- Metodologías:
 - trampeo fotográfico
 - trampas de pelo
 - muestreos de huellas y excrementos
 - recorridos nocturnos

Mamíferos carnívoros

- Zorro
- Garduña
- Gineta
- Gato montés
- Comadreja

Zorro (*Vulpes vulpes*)

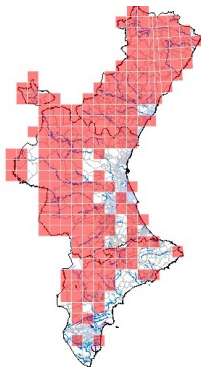


Banco de Datos de Biodiversidad.
Generalitat Valenciana.



Es el carnívoro más ampliamente distribuido en la CV y en el mundo.
Generalista, ocupa todo tipo de ambientes.

Garduña (*Martes foina*)

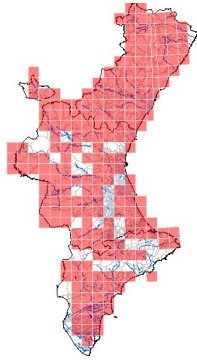


Banco de Datos de Biodiversidad.
Generalitat Valenciana.



Puede encontrarse en toda la CV, aunque en Castellón es más frecuente.
Puede ocupar gran cantidad de hábitats, como estepas o bosques mediterráneos
adehesados, de coníferas o caducifolios, pero prefiere los ambientes rupícolas.

Gineta (Genetta genetta)



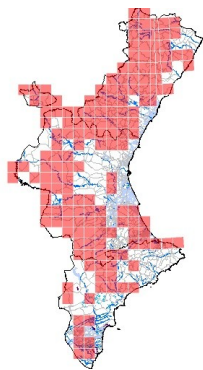
Banco de Datos de Biodiversidad.
Generalitat Valenciana.



www.barbastella.org

Aparece uniformemente distribuida por toda la CV.
Se encuentra principalmente en áreas adhesionadas, zonas de matorral mediterráneo, olivares y en cualquier tipo de vegetación de ribera, pues suele estar asociada a la presencia de rocas o arroyos.

Gato montés europeo (Felis silvestris)



Banco de Datos de Biodiversidad.
Generalitat Valenciana.

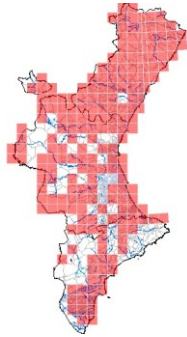


Autor: Iñaki Reyero Castro
www.fotonatura.org



Se distribuye por toda la CV, aunque en densidades bajas.
Habita principalmente en las zonas montañosas del interior, aunque puede encontrarse en zonas llanas asociado a extensiones de vegetación natural.

Comadreja (*Mustela nivalis*)



Banco de Datos de Biodiversidad.
Generalitat Valenciana.



Autor: Jose Almagro Menendez
www.fotonatura.org



www.sierradebaza.org

Se distribuye por toda la CV, aunque su presencia es mayor en la provincia de Castellón.

Su hábitat depende de la abundancia de micromamíferos, ocupando desde bosques abiertos, praderas, bosques de ribera, prados alpinos y campos de cultivo.

Metodología

- Trampeo fotográfico

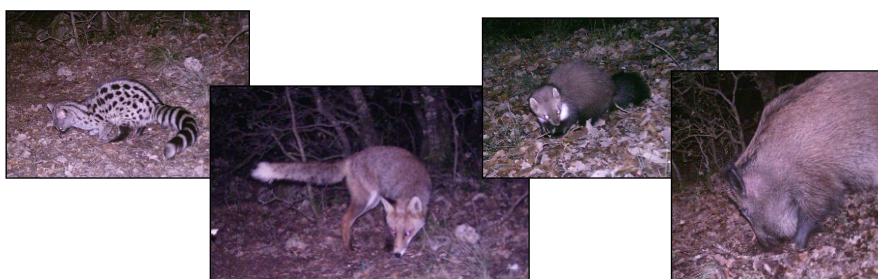


- Muestreo de excrementos



Trampeo fotográfico

- Técnica muy efectiva para el estudio de la fauna. Se empezó a utilizar en torno a los años 60, extendiéndose su uso en la década de los 90.
- Sirve para detectar e identificar especies, monitorear abundancias y patrones de actividad, y analizar la efectividad de pasos para fauna en infraestructuras viarias.



Trampeo fotográfico

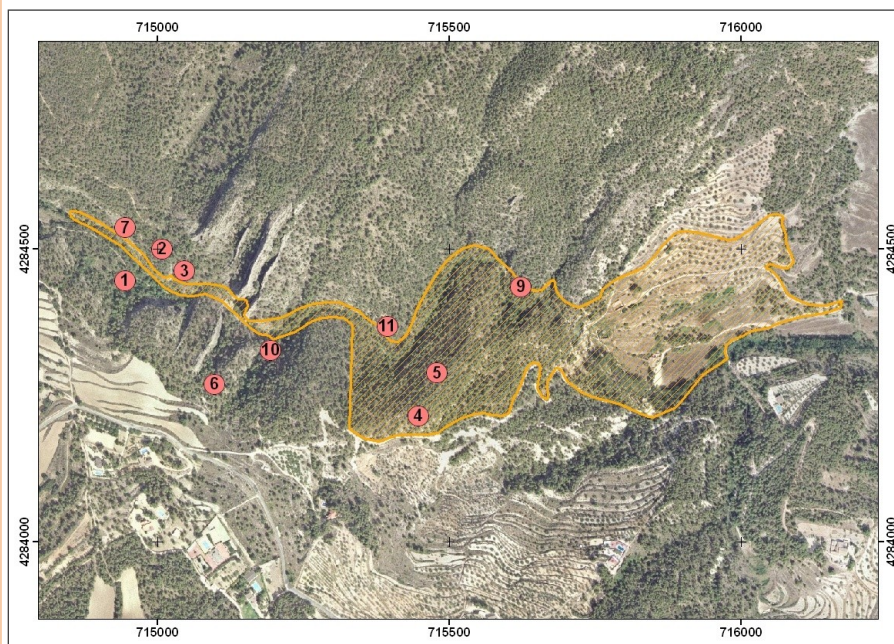
- Las fototrampas o cámaras trampa son cámaras fotográficas provistas de un sensor térmico que detecta automáticamente el paso de cualquier animal de sangre caliente.



Trampeo fotográfico

Metodología:

- Estaciones de muestreo preseleccionadas.
- Se colocan ajustadas a la base de árboles, sobre trípodes, o en lugares elevados.
- En transectos o senderos que utilizan los animales.
- Cebo.



Trampeo fotográfico



Ventajas del fototrampeo:

- Baja perturbación.
- Indicado en el estudio de especies amenazadas, vulnerables o en peligro de extinción.
- Indicado para especies esquivas, que se presentan en bajas densidades en el medio, o especies crípticas.



Las fotografías nos permiten, en determinadas especies, llegar a identificar individuos.

Trampeo fotográfico

Limitaciones del fototrampeo:

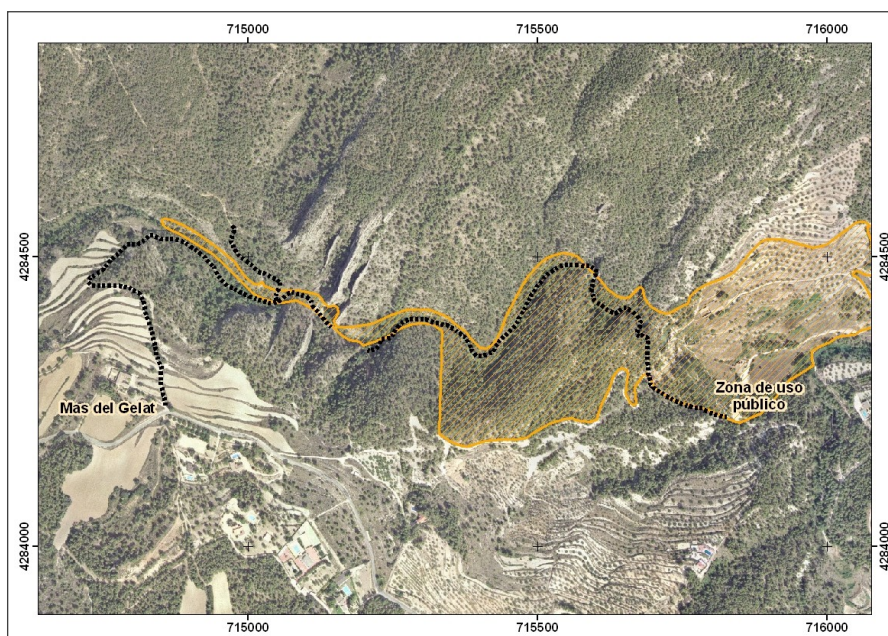
- Se obtiene distinta eficacia dependiendo de la especie a capturar.
- Respecto al cebo, algunas especies pueden resultar recelosas o poco confiadas a alimentarse de él, mientras que otras pueden mostrar un aprendizaje y acudir con mayor frecuencia a la cámara.



Muestreo de excrementos

- Método muy utilizado tradicionalmente para el estudio de presencia y distribución de mamíferos.
- Muy extendido debido a su bajo costo, su "fácil" aplicación, y a su nulo impacto en el medio.
- Muchas especies de carnívoros utilizan los excrementos para marcar su territorio, y por tanto están situados en lugares visibles.
- Proporciona información acerca de sus hábitos alimentarios por medio del análisis de la composición de las heces.





Muestreo de excrementos

- Se han realizado por la senda que recorre el Paraje: desde la zona de uso público del merendero del Racó de Sant Bonaventura hasta el Mas del Gelat (long. aprox. 2 Km)
- De cada excremento, se ha tomado una fotografía y las coordenadas UTM
- Se han recogido una muestra de ellos en bolsas de plástico para su posterior análisis: disgregación del material con agua a presión a través de un tamiz de 1 mm de luz de malla.

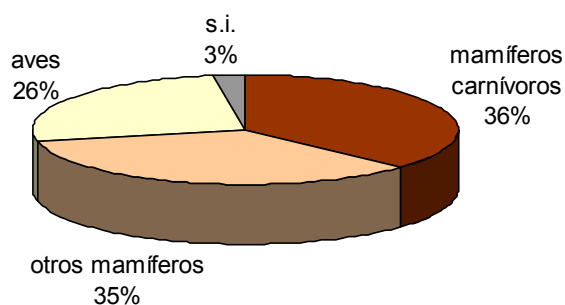


Objetivos

Realizar un seguimiento de la fauna de mamíferos carnívoros en el Paraje Natural Municipal del Racó de Sant Bonaventura – Canalons.

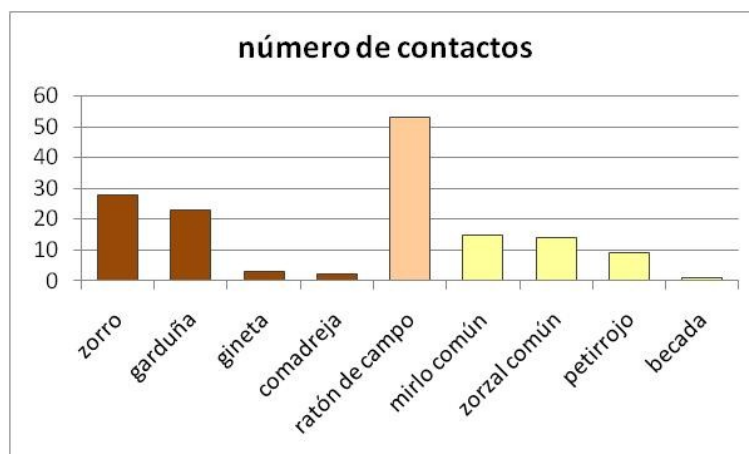
1. Determinar las especies de mamíferos carnívoros existentes en el área protegida y en las zonas circundantes
2. Establecer las diferencias en el uso del hábitat de las distintas especies de mamíferos en los diferentes hábitats que conforman el Paraje.
3. Analizar los patrones de actividad diarios para las especies estudiadas.
4. Estudiar la composición de la dieta de las especies más abundantes, así como su papel en la dispersión de semillas de las especies vegetales.

Resultados – Trampeo fotográfico



Porcentajes de especies fotografiadas pertenecientes a cada uno de los grupos faunísticos.

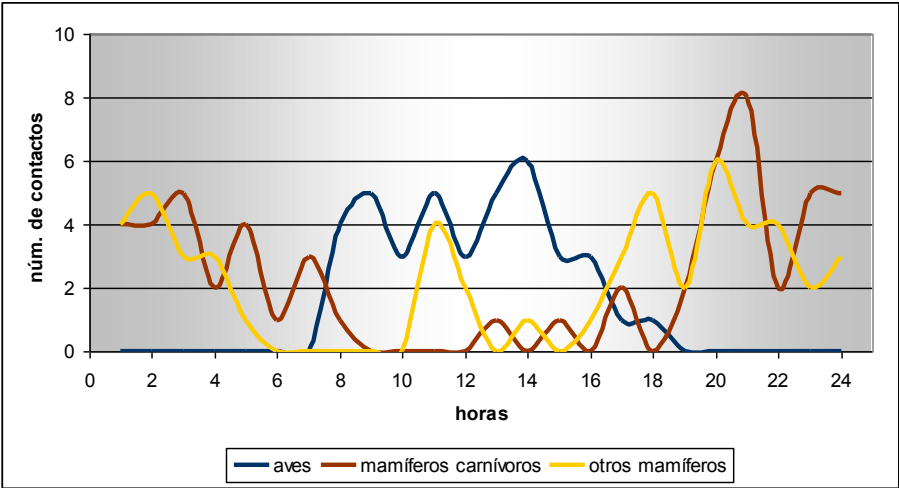
Resultados – Trampeo fotográfico



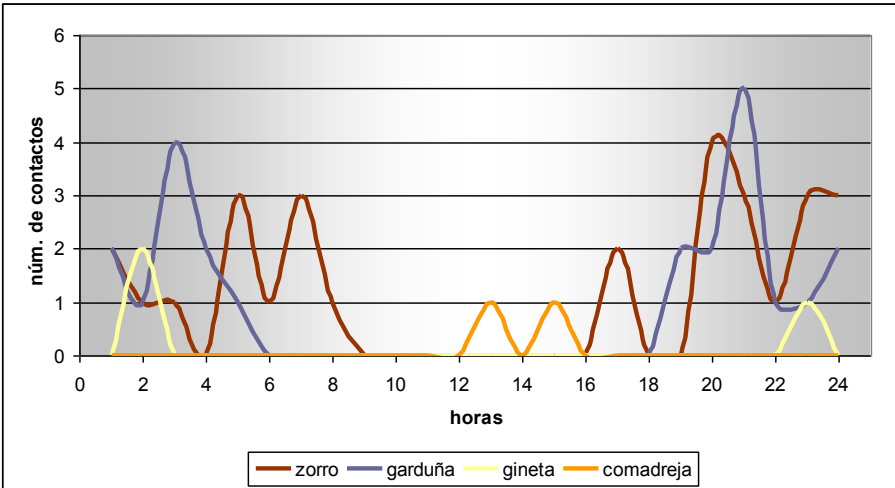
Resultados – Trampeo fotográfico

especie			nº contactos	nº fotografías
mamíferos carnívoros	zorro	<i>Vulpes vulpes</i>	28	55
	garduña	<i>Martes foina</i>	23	64
	gineta	<i>Genetta genetta</i>	3	7
	comadreja	<i>Mustela nivalis</i>	2	3
otros mamíferos	ratón de campo	<i>Apodemus sylvaticus</i>	53	227
aves	mirlo común	<i>Turdus merula</i>	15	21
	zorzal común	<i>Turdus philomelos</i>	14	15
	petirrojo	<i>Erithacus rubecula</i>	9	10
	becada	<i>Scolopax rusticola</i>	1	1
sin identificar			4	4
total			152	407

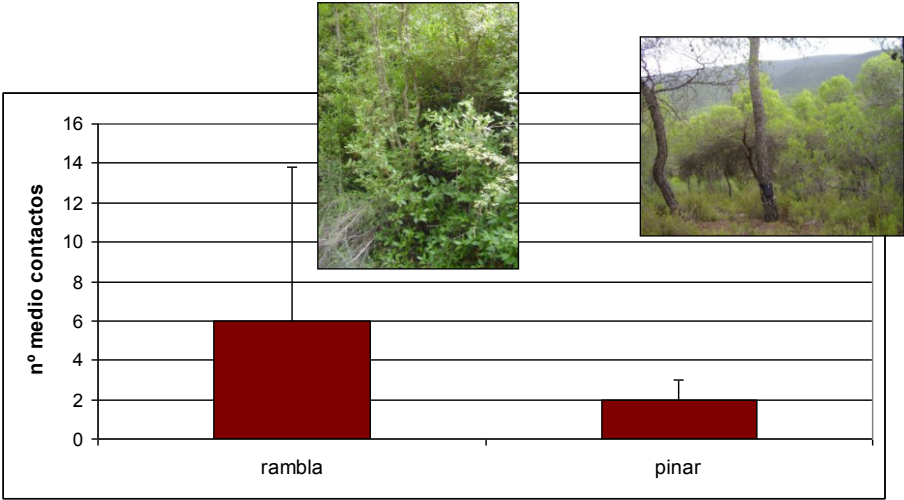
Resultados – Trampeo fotográfico



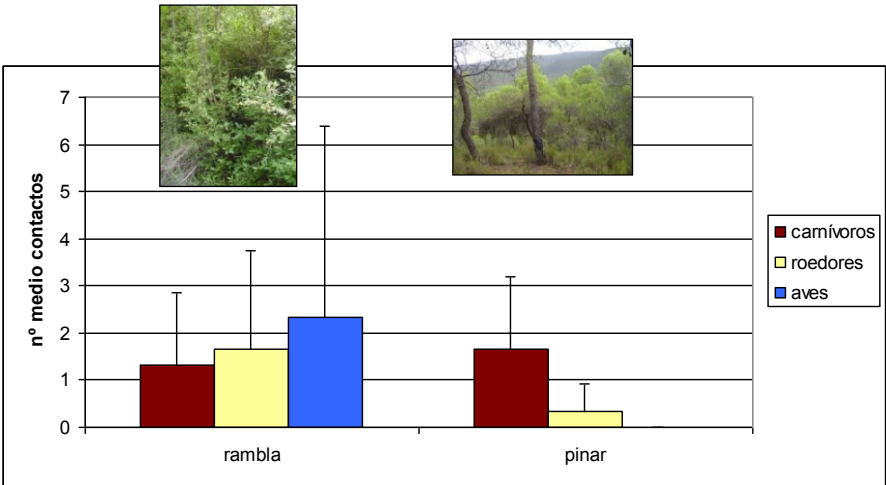
Resultados – Trampeo fotográfico



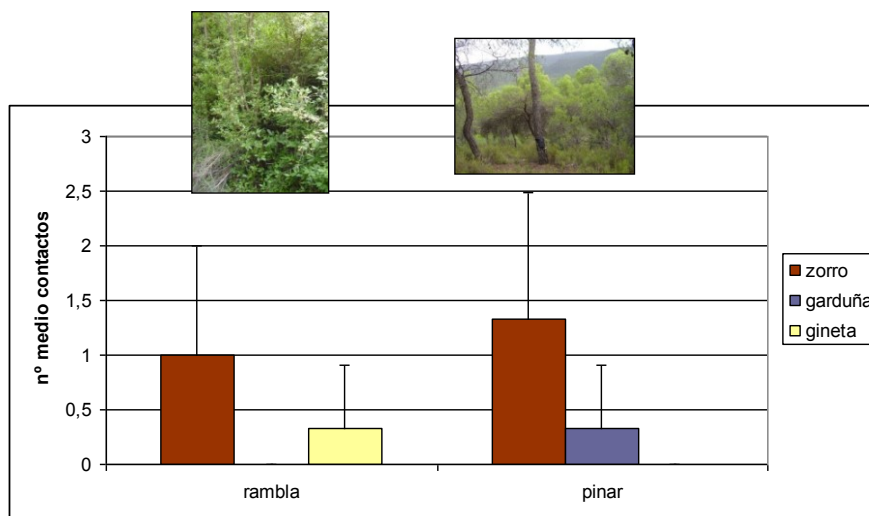
Resultados – Trampeo fotográfico



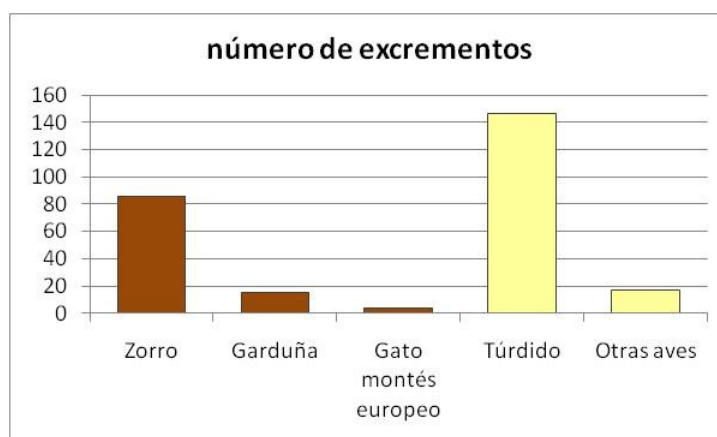
Resultados – Trampeo fotográfico



Resultados – Trampeo fotográfico



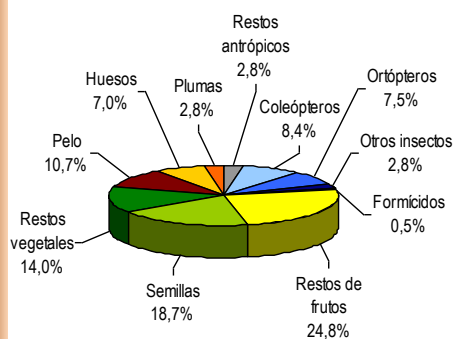
Resultados – Excrementos



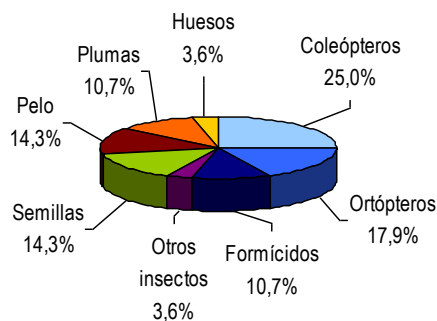
Resultados – Excrementos

	Nombre común	Nombre científico	Nº excrementos registrados
Mamíferos carnívoros	Zorro	<i>Vulpes vulpes</i>	86
	Garduña	<i>Martes foina</i>	15
	Gato montés europeo	<i>Felis silvestris</i>	4
Aves	Túrdido	<i>Turdus spp.</i>	146
	Otras aves	-	17
Total			268

Resultados – Dieta

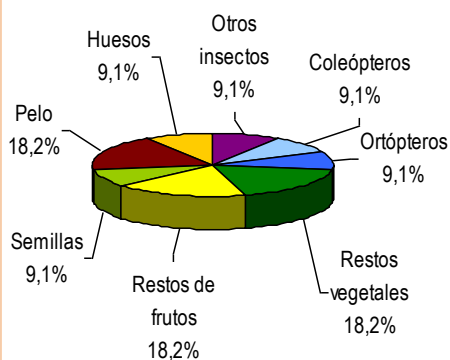


Composición de los excrementos de zorro.

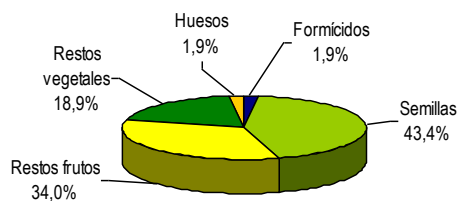


Composición de los excrementos de garduña.

Resultados – Dieta



Composición de los excrementos de gato montés europeo.



Composición de los excrementos de túrdido.

Resultados – Dieta

	Mamíferos carnívoros		Aves
	Zorro	Garduña	Túrdidos
Enebro (<i>Juniperus communis</i>)	-	30,8	-
Rosal silvestre (<i>Rosa spp.</i>)	-	-	2,1
Almez (<i>Celtis australis</i>)	4,3	1,6	-
Majuelo (<i>Crataegus monogyna</i>)	-	-	1
Durillo (<i>Viburnum tinus</i>)	-	-	0,2
Serbal (<i>Sorbus domestica</i>)	1,24	0,2	-
Otras especies	0,94	0,2	0,02

Número medio de semillas de plantas silvestres de fruto carnoso por excremento según la especie animal.

Resultados – Dieta

	Aves		Mamíferos carnívoros		
	Túrdidos (%)	Otras aves (%)	Garduña (%)	Gato (%)	Zorro (%)
Enebro (<i>Juniperus communis</i>)	-	-	18,8	-	-
Rosal silvestre (<i>Rosa spp.</i>)	48,3	25,0	-	-	-
Almez (<i>Celtis australis</i>)	-	-	12,5	-	9,8
Majuelo (<i>Crataegus monogyna</i>)	42,5	8,3	6,3	-	-
Durillo (<i>Viburnum tinus</i>)	6,9	8,3	-	-	-
Serbal (<i>Sorbus domestica</i>)	-	-	6,3	-	8,5
Madroño (<i>Arbutus unedo</i>)	-	-	6,3	25,0	15,9
Zarzamora (<i>Rubus ulmifolius</i>)	1,2	-	-	-	-
Otras especies	4,6	8,3	6,3	-	23,2
% total de excrementos con semilla	63,2	33,3	37,5	25,0	48,8

Porcentaje de excrementos que presentan semillas de plantas de fruto carnoso por especie, y excrementos analizados en cada caso.

Conclusiones

- El P.N.M. del Racó de Sant Bonaventura - Canalons se ha mostrado como una importante zona de paso y movilidad para la fauna que discurre entre los Parques Naturales de la Font Roja y de la Sierra de Mariola, además de ser hábitat y fuente de alimento para muchas especies de interés.
- Se ha encontrado un número elevado de especies de mamíferos carnívoros, entre los que destaca el zorro y la garduña como las especies más abundantes, y la gineta, el gato montés y la comadreja como especies más escasas.

Conclusiones

- El zorro no ha demostrado especial preferencia por ninguno de los microhábitats estudiados. La garduña ha mostrado predilección por las áreas de pinar, mientras que la gineta ha mostrado preferencia por las zonas de rambla, aunque sin diferencias significativas.
- En cuanto a la composición de la dieta, se ha obtenido que la especie más generalista es el zorro, el cual presenta la mayor diversidad de fuentes de alimento. El gato montés y la garduña presentan una dieta más o menos equiparable en cuanto a su diversidad, aunque por el bajo número de excrementos analizados, sobre todo en el caso del gato montés, no se pueden obtener resultados claros.

Seguimiento de anfibios
Evaluación del efecto de la construcción de dos azudes



Autor: Sara Pérez Giménez



Anfibios

- Los anfibios cumplen una importante función ecológica, debido a que son parte esencial dentro de las redes tróficas y a su cualidad de indicadores biológicos y biogeográficos .
- Desde los años sesenta las poblaciones de anfibios vienen sufriendo un declive generalizado .



Autor: Albert Montori

Anfibios

- Sapo común (*Bufo bufo spinosus*)



Autor: Sara Pérez Giménez

- Sapo partero común (*Alytes obstetricans pertinax*)



Autor: Víctor Ciscar

Anfibios

- Sapillo moteado común (*Pelodytes punctatus*)



Autor: Encarnación Rico Guzmán

- Rana verde o común (*Pelophylax perezi*)



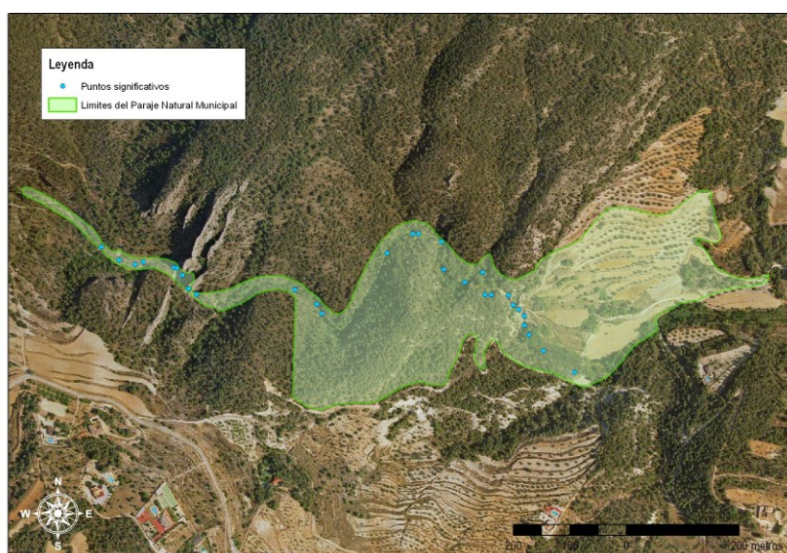
Autor: Encarnación Rico Guzmán

Objetivos

El principal objetivo del proyecto consiste en el seguimiento de las poblaciones de anfibios asociados al P.N.M. del Racó de Sant Bonaventura-Canalons y evaluación de las actuaciones de mejora.

Los objetivos específicos a conseguir son los siguientes:

1. Determinar la presencia o ausencia de las distintas especies de anfibios en la zona.
2. Determinar el éxito reproductivo de las mismas.

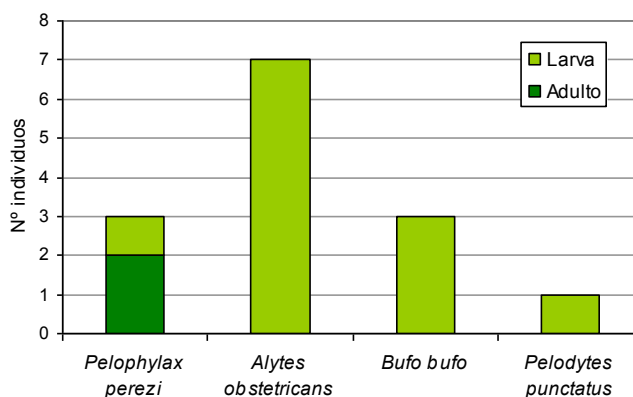


Metodología

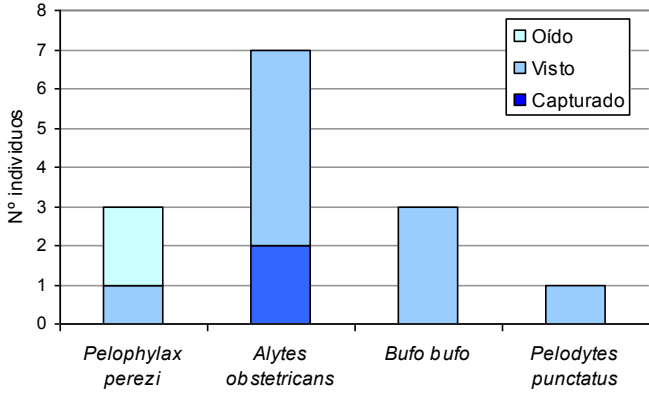


- El seguimiento consiste en dos períodos de muestreo, uno en primavera y otro en otoño-invierno.
- Métodos:
 - *Detección de adultos*: recorridos a pie el sendero que sigue el cauce del río, tomando nota de los contactos visuales y acústicos. También se han realizado escuchas nocturnas (una hora después del ocaso)
 - *Detección y conteo de larvas y puestas*: por medio de prospección visual y el método del manguero.

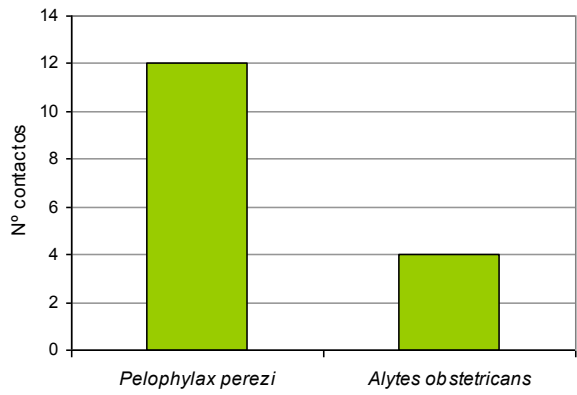
Resultados – Muestreo antes verano



Resultados – Muestreo antes verano

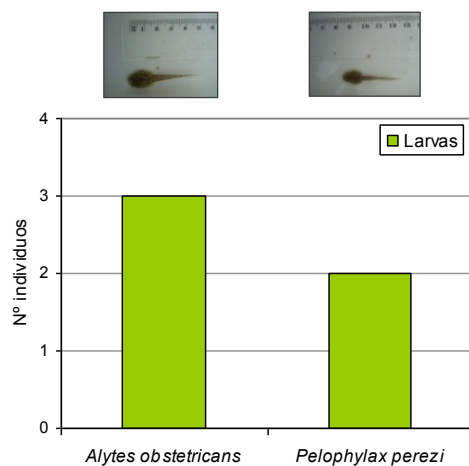


Resultados – Muestreo antes verano



Número de contactos por especie en el muestreo acústico nocturno

Resultados – Muestreo otoño-invierno

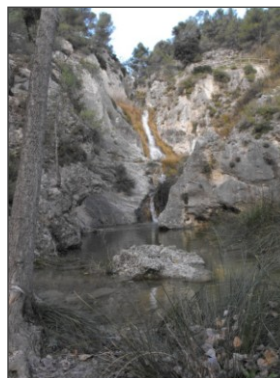


Conclusiones

- La especie más contactada fue el sapo partero (*Alytes obstetricans*), del cual se encontró un gran número de larvas en el Paraje. Sus renacuajos presentan una larga etapa de desarrollo larvario, pudiendo permanecer en el agua hasta la primavera del año siguiente al momento de la puesta.
- También es importante la presencia de la rana común (*Pelophylax perezi*)

Conclusiones

- Los contactos se concentran sobre todo en la cabecera del río dentro del Paraje, donde se construyeron los diques destinados a la medida del caudal, y al final del mismo, en la zona cercana al merendero.



Gracias por vuestra
atención!!!