



Diversidad en montes con plantaciones

Jornadas sobre el eucalipto
Huelva Octubre 2009

Raúl Tapias Martín
Francisco Jesús García Vázquez

1. ¿Qué es la diversidad?
2. ¿Cómo se mide?
3. La diversidad en los criterios de gestión sostenible de los sistemas de certificación.
4. Un ejemplo en Huelva
 - Selección de las zonas de conservación
 - Inventario y Diversidad

DEFINICIÓN de BIODIVERSIDAD

- El Convenio sobre la Diversidad Biológica la define como:
“variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas” (United Nations, 1993)

Carácter transversal: tres niveles de organización

Diversidad ecológica (la de ecosistemas)

Diversidad biológica (la de especies)

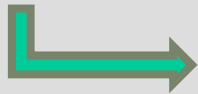
Diversidad genética (totalidad de genes)

LA CUENCA MEDITERRÁNEA

- Zonas geográficas en donde los valores de biodiversidad son especialmente elevados:

Puntos calientes (*HOTSPOTS*)

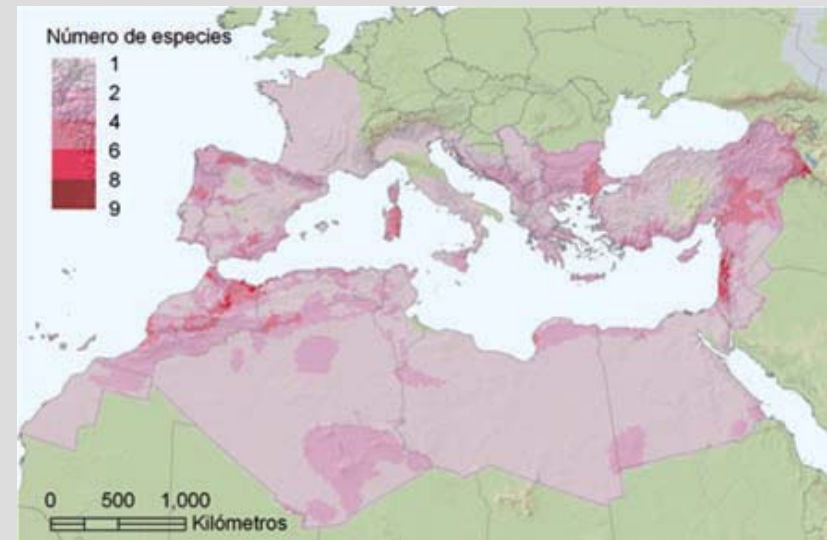
- Si atendemos a criterios ecosistémicos



34 *hotspots* en todo el planeta



CUENCA MEDITERRÁNEA



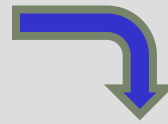
IUCN, 2008

LA CUENCA MEDITERRÁNEA



MEDIDAS DE LA BIODIVERSIDAD

- Diversidad genética
- Diversidad de ecosistemas
- Diversidad de especies



Especies: entidades biológicas que mejor reflejan distintos aspectos de la biodiversidad, tienen un significado intuitivo y fácilmente entendible, presentan un mayor número de datos y, en general, se detectan y cuantifican con relativa facilidad

MEDIDAS DE LA BIODIVERSIDAD

- Componentes:
 - alfa
 - beta
 - gamma
- Alfa: riqueza de especies dentro de una comunidad particular considerada homogénea
- Beta: grado de cambio o reemplazo en la composición de especies entre diferentes comunidades en un paisaje
- Gamma: riqueza de especies del conjunto de comunidades que integran un paisaje

MEDIDAS DE LA BIODIVERSIDAD

- Diversidad alfa: mayor número de índices y métodos de medición desarrollados
 - Métodos basados en la cuantificación del número de especies presentes (s: riqueza específica)

– Índice de Margalef

$$H = (s-1) / \log N$$

H: diversidad de especies

N: nº total de individuos

s: nº total de especies

MEDIDAS DE LA BIODIVERSIDAD

- Métodos basados en la estructura de la comunidad, es decir, la distribución proporcional del valor de importancia de cada especie (abundancia relativa de los individuos, su biomasa, cobertura, productividad, etc.)
 - Índice de Simpson, Índice de Berger-Parker, Índice de McIntosh e Índice de Shannon:

Índice de Shannon

$$H = -\sum_{i=1}^s p_i \log p_i$$

H: diversidad de especies

s: nº total de especies

p_i : proporción de individuos de la especie i en el total de la muestra

Índice de Simpson

$$D_s = 1 - \frac{\sum n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$$

D: diversidad de especies

N: nº total de individuos de todas las especies

n_i : nº total de individuos de la especie i

Equitatividad, uniformidad o regularidad

MEDIDAS DE LA BIODIVERSIDAD

- Diversidad beta: mide la tasa o grado de cambio en la composición de especies entre diferentes comunidades en un paisaje

Puede evaluarse mediante índices o coeficientes de similitud, de disimilitud o distancia entre muestras a partir de datos cualitativos (presencia-ausencia de especies) o cuantitativos (abundancia proporcional de cada especie medida como número de individuos, biomasa, densidad, cobertura, etc.), índices de reemplazo de especies y de complementariedad

Coeficiente de similitud de Jaccard

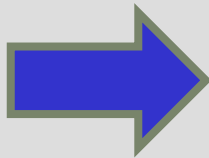
a = n° de especies en el sitio A

$I_j = c / (a+b-c)$ b = n° de especies en el sitio B

c = n° de especies presentes en ambos sitios A y B

¿por qué es importante la diversidad?

- Un cierto nivel de diversidad es requerido para asegurar la viabilidad de los sistemas naturales
-  requisito previo para la resiliencia y la adaptabilidad del ecosistema
- La ordenación forestal debe utilizar la biodiversidad como parámetro para la toma de decisiones en favor de la conservación y el uso sostenible de las áreas gestionadas



Necesitamos estudios y mediciones
sobre la biodiversidad de nuestros montes

Gestión Forestal sostenible

Mayor preocupación por la forma en que los bosques son gestionados. Se requieren pruebas

La **Certificación Forestal** es un instrumento de mercado que garantiza y demuestra al consumidor que la madera o cualquier otro producto forestal procede de un bosque gestionado de manera responsable y sostenible

La certificación se lleva a cabo por medio de la evaluación de las actividades de la gestión forestal comparadas con estándares externos previamente acordados como significativos y aceptables por los diferentes grupos involucrados

Las plantaciones presentan ciertas peculiaridades en la gestión y en el proceso de certificación por lo que se han desarrollado unos principios y criterios específicos:

- la necesidad de que una determinada superficie sea gestionada de tal forma que se restaure la cubierta natural.
- conocer y minimizar el impacto de las distintas actuaciones tanto en las zonas de gestión como en las adyacentes.
- Establecer medidas para proteger especies raras o amenazadas
- Fomentar la diversidad en la plantación (tamaño del área de corta, número de especies y límite de superficie por clon)

Un ejemplo en Huelva: inventario de las zonas de conservación en montes con plantaciones de eucaliptos

Selección de las zonas de conservación

Inventario y diversidad

¿Qué es un criterio de conservación?

Es una razón o motivo por el que se puede afirmar que una zona, región, área, ecosistema, etc. está en buen estado de conservación natural o merece ser conservado. Por ejemplo Biodiversidad, representatividad de un ecosistema...

¿Qué es un indicador?

Es todo parámetro útil para medir hasta que punto se cumple un criterio. Por ejemplo, para biodiversidad la riqueza de especies. Para naturalidad de un área la presencia de un bosque no alterado o de un suelo bien desarrollado en concordancia con el clima y la vegetación del lugar.

CRITERIOS

Criterio 1. Naturalidad del área.

- 1.1 Áreas con valores botánicos, comunidades de plantas, ecosistemas forestales valiosos.
- 1.2 Bosques caracterizados por la presencia de un elevado porcentaje de individuos con un alto grado de madurez en estado natural o seminatural.
- 1.4 Áreas con valores zoológicos, comunidades de animales destacables, vida silvestre abundante.
- 1.5 Áreas con valores hidrológicos, ríos, arroyos, embalses naturales o seminaturales, manantiales.
- 1.6 Áreas con valores edáficos, suelos maduros, con horizontes producidos por el clima y la vegetación propios,
- 1.7 Representatividad del ecosistema y representación suficiente de este dentro del área.

Criterio 2. Estabilidad del área.

2.1 Amenazas de tipo antrópico.

2.2 Amenazas de tipo biológico y ecológico.

2.3 Estabilidad del ecosistema “per se”, en ausencia de amenazas.

2.4 Usos tradicionales compatibles con conservación y con repercusión socioeconómica positiva.

2.6 Tamaño del área, forma y ubicación.

Criterio 3. Mantenimiento de la biodiversidad.

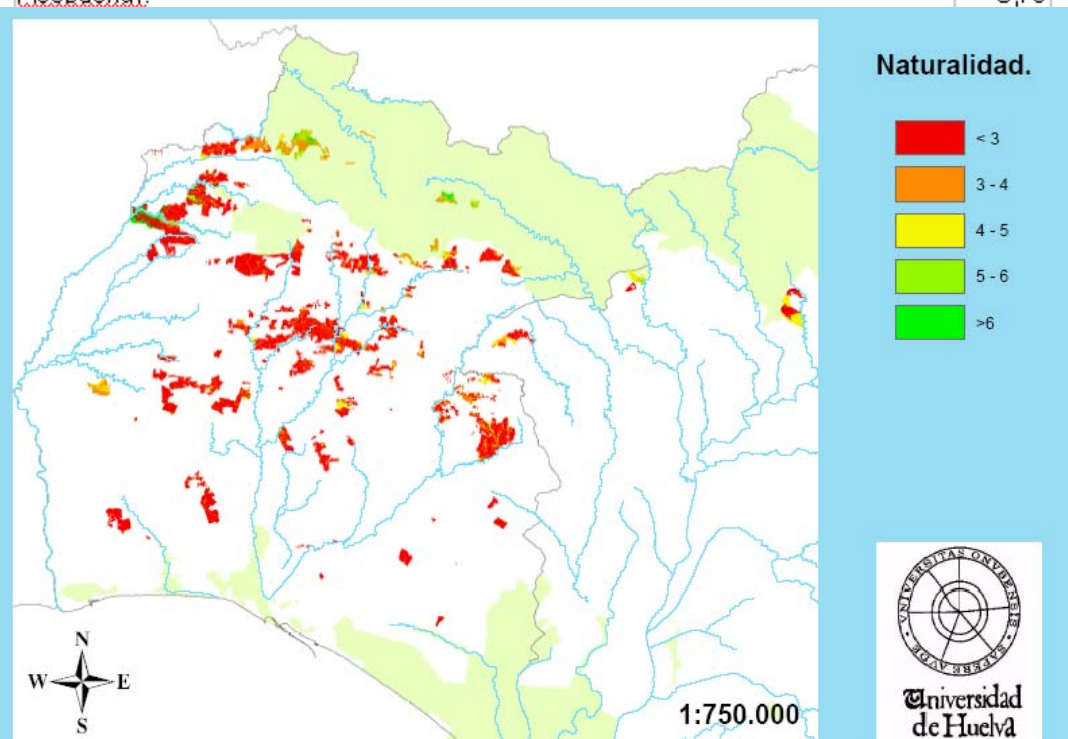
- 3.1 Presencia de especies en peligro de extinción.
- 3.2 Presencia de especies amenazadas, vulnerables o raras.
- 3.3 Zona potencial de especies en peligro de extinción
- 3.4 Zona potencial de especies amenazadas, vulnerables o raras.
- 3.5 Zona con funciones de corredor o refugio para especies protegidas o de interés.
- 3.6 Zonas ricas en especies.

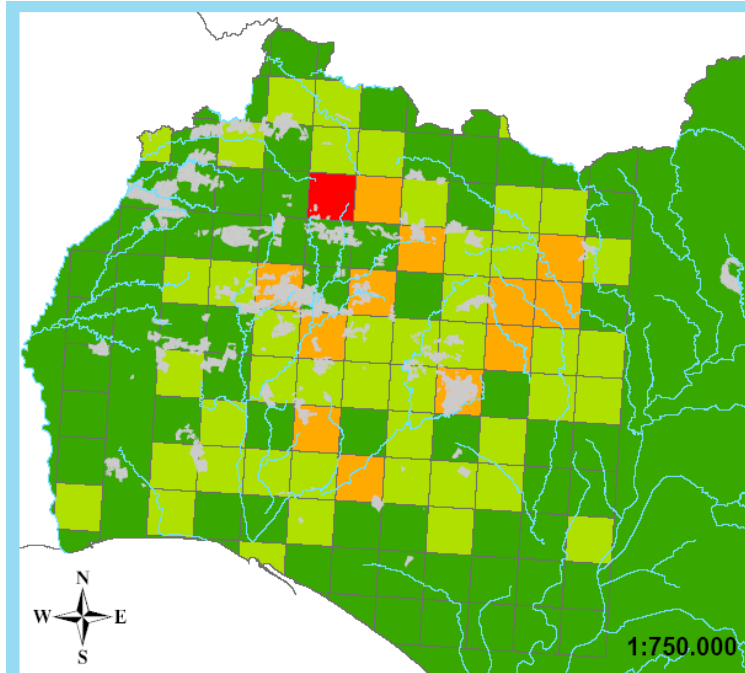
3. COEFICIENTES DEL ALGORITMO.

Proceden de la consulta a los expertos y son el valor medio de

Criterios	Media
Criterio 1. Naturalidad.	7,74
1 Valores botánicos.	9,04
2 Bosques especiales.	7,22
3 Valores micológicos.	6,52
4 Valores zoológicos.	8,91
5 Valores hidrológicos.	7,22
6 Valores edáficos.	7,26
7 Ecosistemas.	8,05
Criterio 2. Estabilidad.	7,49
1 Amenazas antrópicas.	8,24
2 Amenazas biológicas.	7,62
3 Robustez del ecosistema.	8,41
4 Usos tradicionales.	7,27
5 Insularidad, fragmentación.	7,05
6 Tamaño del área.	6,55
Criterio 3. Biodiversidad.	8,33
1 Especies en peligro.	9
2 Especies amenazadas.	8,39
3 Zona potencial de especies en peligro.	8,48
4 Zona potencial de especies amenazadas.	8,04
5 Corredor o refugio.	7,65
6 Riqueza de especies.	8,43
4 Criterios de tipo antrópico.	7,52

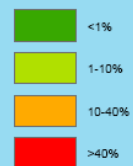
Formación	Media
robledal	8,79
Castañares.	7,64
Encinar o alcornocal no adehesados (cobertura mayor de un 40%)	9,07
Dehesa de encina y/o alcornoque.	7,93
Monte bajo.	7,79
Pinar de <i>Pinus pinea</i> (Pino piñonero)	6,71
Pinar de <i>P. pinaster</i> .	5,79
Bosque de ribera con especies arbóreas típicas.	9,21
Zonas ribereñas sin especies arbóreas.	7,14
Franja contigua a cursos estacionales, sin especies arbóreas.	7,08
Eucaliptares en producción.	3,07
Eucaliptares abandonados.	4
Turberas.	8,57
Roquedos y zonas muy pedregosas.	6,92
Matorrales no dominados por cistáceas (Jaras).	7,5
Matorrales dominados por cistáceas.	5,21
Acebuchar.	8,79



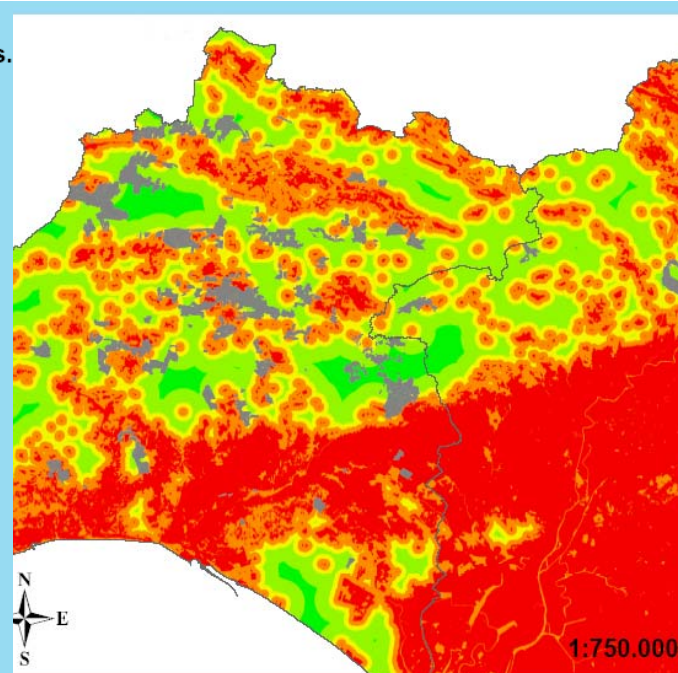


Índice de incendios.

Superficie afectada.

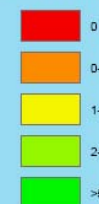


Universidad
de Huelva

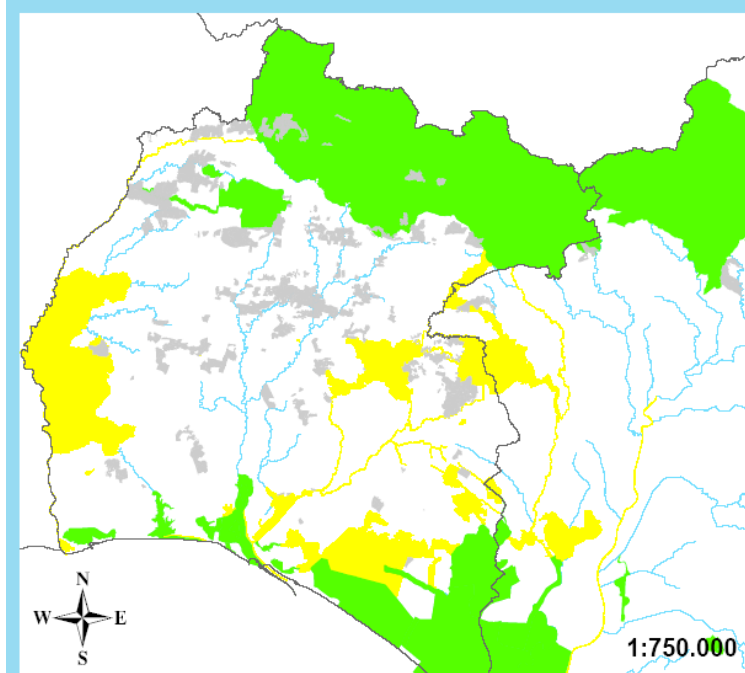


Insularidad

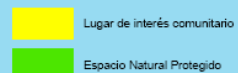
Distancia a zonas agrícolas
y urbanas en kilómetros.



Universidad
de Huelva



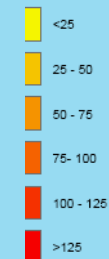
Espacios protegidos.



Universidad
de Huelva

Valores zoológicos.

de especies



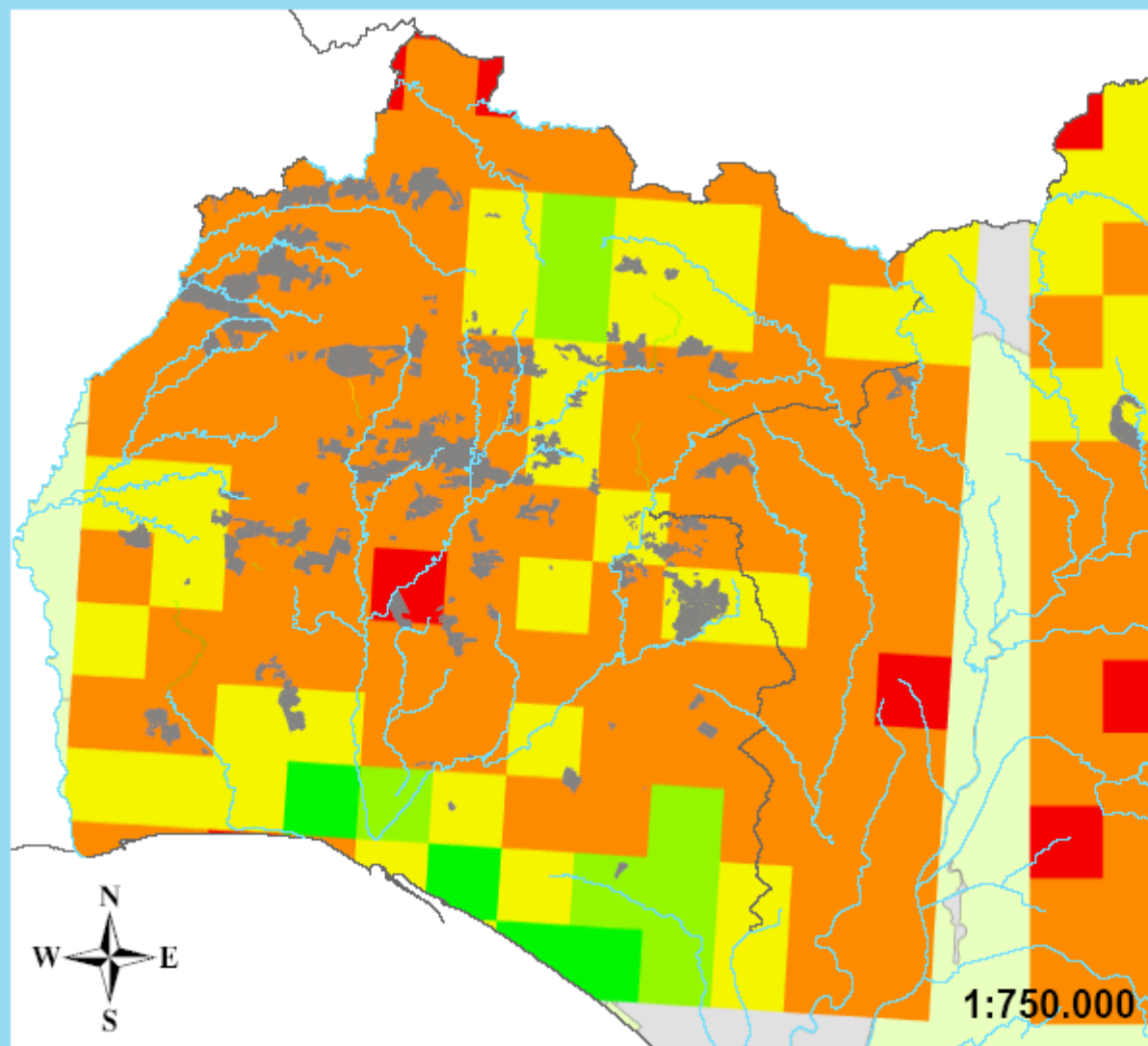
Biodiversidad.



Universidad
de Huelva

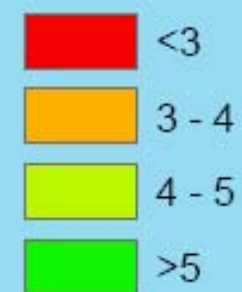


Universidad
de Huelva



Universidad
de Huelva

Valor de conservación.



Universidad
de Huelva



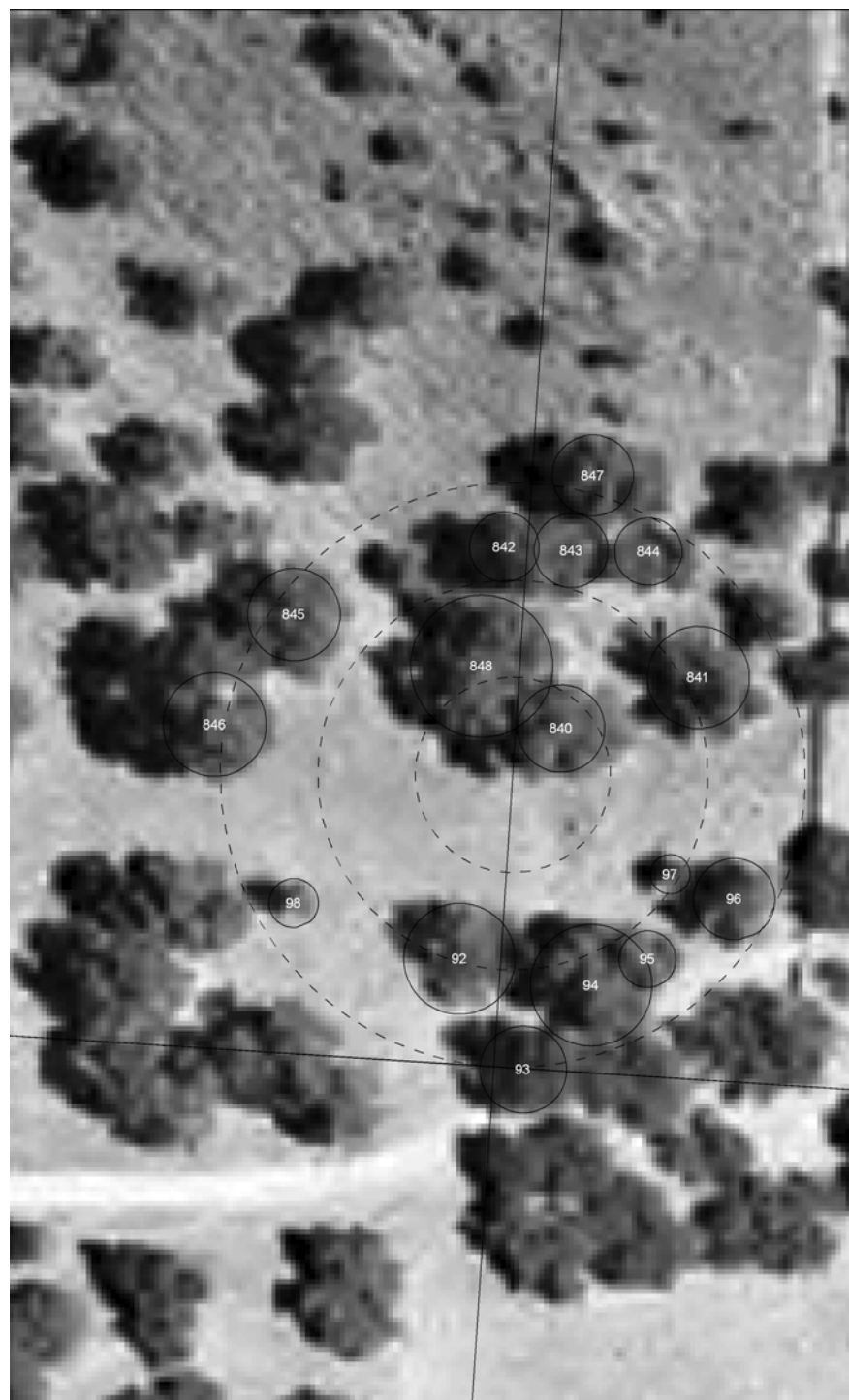
1:750.000

Inventario y seguimiento.

Flora

- Metodología

1. Recopilación de información y elaboración de mapas temáticos de pendiente, orientaciones, litología, vegetación. Definición de zonas ecológicas homogéneas y hábitat
2. Muestreo sistemático mediante parcelas circulares con centro en una cuadrícula coincidente con las del Inventario Forestal Nacional (IFN) pero de 500 m de lado. Complemento con transectos.
3. Localización con GPS asistido con ortofoto. Dos radios de parcela según el estrato: arbóreo 30 m y arbustivo y herbáceo 5 m.
4. Cuantificación de la superficie ocupada por los órganos aéreos de cada especie y medición de diámetro y altura de una muestra de árboles (4 por especie y parcela).
5. Análisis de riqueza (richness), diversidad (diversity) y equitatividad (evenness) de las comunidades

[illegible]

INVENTARIOS DE DIVERSIDAD

- Resultados Vegetación': RIQUEZA

11 (13) especies arbóreas

Nº TOTAL TAXONES: 182

51 especies arbustivas

120 especies herbáceas

Especies arbóreas: *Alnus glutinosa*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Eucalyptus globulus*, *Fraxinus angustifolia*, *Olea europea*, *Pinus pinea*, *Pinus pinaster*, *Populus nigra*, *Prunus dulcis*, *Quercus faginea*, *Quercus ilex*, *Quercus suber*, *Salix sp.*



Universidad de Huelva

Especies arbustivas: *Adenocarpus telonensis*, *Arbutus unedo*, *Asparagus acutifolius*, *Calluna vulgaris*, *Chamaerops humilis*, *Cistus albidus*, *Cistus crispus*, *Cistus ladanifer*, *Cistus monspeliensis*, *Cistus populifolius*, *Cistus salviifolius*, *Crataegus monogyna*, *Cytisus baeticus*, *Cytisus grandiflorus*, *Cytisus striatus*, *Cytisus sp*, *Daphne gnidium*, *Erica andevalensis*, *Erica arborea*, *Erica australis*, *Erica lusitánica*, *Erica scoparia*, *Erica umbellata*, *Flueggea tinctoria*, *Genista hirsuta*, *Genista polyanthos*, *Genista triacanthos*, *Halimium ocymoides*, *Hedera hélix*, *Lavandula stoechas*, *Lavandula viridis*, *Lonicera implexa*, *Lonicera periclymenum*, *Myrtus communis*, *Nerium oleander*, *Olea europaea*, *Osyris alba*, *Phillyrea angustifolia*, *Phillyrea latifolia*, *Phlomis purpurea*, *Pistacea lentiscus*, *Pterospartum tridentatum*, *Pyrus bourgaeana*, *Quercus coccifera*, *Quercus ilex*, *Quercus suber*, *Retama sphaerocarpa*, *Rhamnus alaternus*, *Rhamnus lycioides subsp. oleoides*, *Rosa canina*, *Rosmarinus officinalis*, *Rubus ulmifolius*, *Ruscus aculeatus*, *Smilax aspera*, *Stauracanthus genistoides*, *Tamarix africana*, *Tamus communis*, *Teucrium fruticans*, *Thymus mastichina*, *Ulex eriocladus*, *Ulex minor*, *Viburnum tinus*.

Especies herbáceas: *Aegilops triuncialis*, *Aetheorhiza bulbosa*, *Allium massaessillum*, *Anagallis arvensis*, *Anarrhinum bellidifolium*, *Andryala integrifolia*, *Anthyllis gerardii*, *Anthyllis lotoides*, *Arisarum vulgare*, *Aristolochia baetica*, *Aristolochia paucinervis*, *Arrhenatherum elatius subsp. bulbosum*, *Asphodelus aestivus*, *Astragalus lusitanicus*, *Avena barbata*, *Avena sterilis*, *Avena sp*, *Bellis sylvestris*, *Brachypodium distachyon*, *Briza máxima*, *Briza minor*, *Bromus diandrus*, *Bromus rubens*, *Bromus sp*, *Campanula lusitanica*, *Centaureum erythraea*, *Chamaemelum mixtum*, *Chrysanthemum segetum*, *Cleome violácea*, *Coronilla dura*, *Crucianella angustifolia*, *Cynara humilis*, *Cynosurus echinatus*, *Dactylis glomerata*, *Dianthus crassipes*, *Dianthus lusitanus*, *Dittrichia viscosa*, *Digitalis purpurea*, *Echium plantagineum*, *Equisetum sp*, *Eryngium campestre*, *Foeniculum vulgare*, *Fumaria sp*, *Galactites tomentosa*, *Galium sp*, *Geranium purpureum*, *Geranium sp*, *Gladiolus illyricus*, *Helicrhysum stoechas*, *Holcus lanatus*, *Holcus setiglumis*, *Hordeum leporinum*, *Hordeum sp*, *Hyacinthoides hispanica*, *Hyparrhenia hirta*, *Hypericum perforatum*, *Hypochaeris radicata*, *Iris sp*, *Jasione Montana*, *Juncus articulatus*, *Lamarckia aurea*, *Lathyrus sp*, *Leontodon longirrostris*, *Leontodon tuberosum*, *Linum bienne*, *Malva hispanica*, *Medicago sp*, *Medicago lupulina*, *Mentha pulegium*, *Moehringia pentandra*, *Molineriella minuta*, *Ornithopus compressus*, *Ornithopus sativus*, *Petrorhagia nanteuillii*, *Phagnalon saxatile*, *Piptatherum miliaceum*, *Psolarea bituminosa*, *Pteridium aquilinum*, *Pulicaria odora*, *Rhagadiolus edulis*, *Rostraria cristata*, *Rubia peregrina*, *Rumex angiocarpus*, *Rumex induratus*, *Sanguisorba hybrida*, *Scirpus holoschoenus*, *Scolymus maculatus*, *Scorpiurus muricatus*, *Sedum sp*, *Senecio vulgaris*, *Silene gallica*, *Sonchus oleraceus*, *Spergularia rubra*, *Stellaria pallida*, *Taraxacum obovatum*, *Thapsia máxima*, *Tolpis barbata*, *Tolpis umbellata*, *Torilis arvensis*, *Torilis leptophylla*, *Trifolium angustifolium*, *Trifolium campestre*, *Trifolium glomeratum*, *Trifolium ligusticum*, *Trifolium repens*, *Trifolium stellatum*, *Trifolium striatum*, *Trifolium sp*, *Trisetaria panicea*, *Tuberaria guttata*, *Umbilicus rupestris*, *Urospermum picroides*, *Vicia cracca*, *Vicia disperma*, *Vicia lutea*, *Vicia sativa*, *Vulpia sp*.

INVENTARIOS DE DIVERSIDAD

• Resultados Vegetación: DIVERSIDAD

		Zonas de conservación							
estrato		A	B	C	D	E	F	G	H
arbóreo	s	7	3	3	6	4	2	6	2
	D _{mg}	2,169	0,996	1,099	1,882	1,234	0,572	1,957	0,565
	Ds	0,523	0,352	0,642	0,426	0,314	0,445	0,671	0,484
	H'	0,454	0,283	0,462	0,399	0,278	0,277	0,561	0,294
	Ed	0,610	0,528	0,963	0,512	0,419	0,891	0,805	0,968
	J	0,538	0,593	0,967	0,513	0,462	0,920	0,721	0,977
arbustivo	s	43	11	13	32	23	20	34	19
	Ds	0,855	0,869	0,877	0,921	0,891	0,917	0,883	0,888
	H'	1,136	0,948	0,993	1,279	1,122	1,187	1,153	1,113
	Ed	0,875	0,956	0,950	0,951	0,932	0,966	0,909	0,937
	J	0,695	0,910	0,892	0,850	0,824	0,913	0,753	0,870
herbáceo	s	77	16	7	54	40	12	66	11
	Ds	0,927	0,892	0,783	0,926	0,945	0,891	0,960	0,881
	H'	1,475	1,078	0,738	1,443	1,421	1,020	1,603	0,984
	Ed	0,939	0,951	0,913	0,943	0,970	0,972	0,975	0,969
	J	0,782	0,896	0,873	0,833	0,887	0,945	0,881	0,945
todos	s	125	29	23	91	67	34	106	32
	Ds	0,924	0,879	0,915	0,948	0,892	0,938	0,938	0,923
	H'	1,522	1,288	1,254	1,657	1,472	1,385	1,581	1,331
	Ed	0,931	0,910	0,956	0,958	0,906	0,967	0,946	0,952
	J	0,726	0,881	0,921	0,846	0,806	0,904	0,781	0,884
parcelas totales		56	6	3	19	12	4	35	6

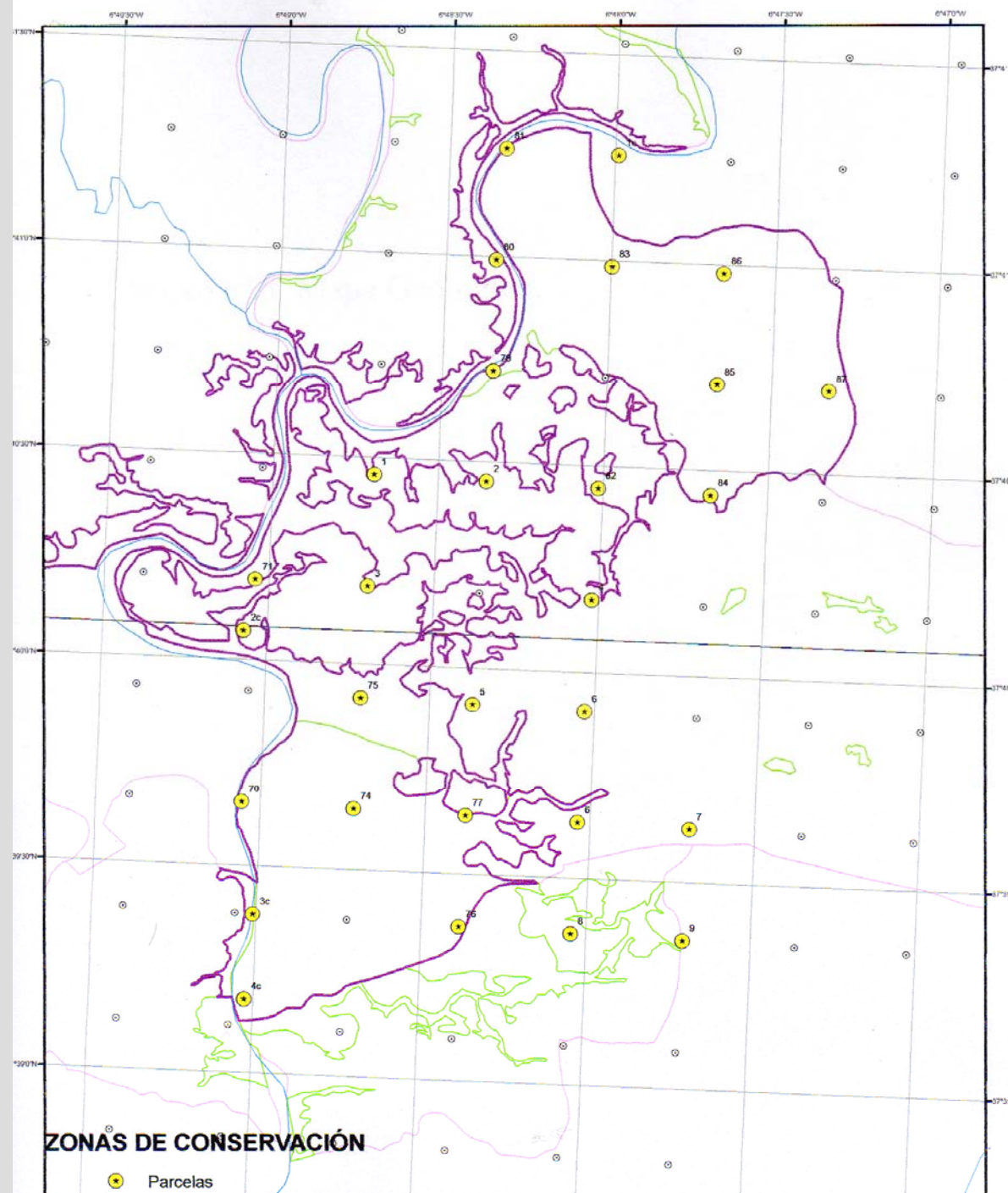
s: riqueza, número de especies presentes en el estrato;
D_{mg}: índice de diversidad de Margalef;
Ds: índice de diversidad de Simpson;
H': índice de diversidad de Shanon;
Ed: índice de equitatividad de Simpson;
J: índice de equitatividad de Shanon



Inventario y seguimiento: Fauna

	Monte n°:		Transecto n°:			Fecha:		
	Fauna		Situación			Vegetación		
Avist.	Especie	n°	Hora	Posición	Distancia	Sp. Predom.	Tipo de parcela	Observaciones
1								
2								
3								
4								
5								

Tabla 9. Estadillo para el muestreo de fauna.



INVENTARIOS DE DIVERSIDAD

- RESULTADOS FAUNA:

- RIQUEZA: 61 aves

Aves: Anade real (*Anas platyrhynchos*), Garza real (*Ardea cinérea*), Cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*), Cigüeña negra (*Ciconia nigra*), Paloma torcaz (*Columba palumbus*), Abejaruco común (*Merops apiaster*), Abubilla (*Upupa epops*), Cuco (*Cuculus canorus*), Águila real (*Aquila chrysaetos*), Aguililla calzada (*Hieraaetus pennatus*), Alimoche (*Neophron percnopterus*), Azor común (*Accipiter gentilis*), Buite negro (*Aegypius monachus*), Buitre leonado (*Gyps fulvus*), Busardo ratonero (*Buteo buteo*), Culebrera europea (*Circaetus gallicus*), Milano real (*Milvus milvus*), Cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), Perdiz roja (*Alectoris rufa*), Polla de agua (*Gallinula chloropus*), Mito (*Aegithalos caudatus*), Cogujada común (*Galerida cristata*), Totovía (*Lullula arbórea*), Arrendajo (*Garrulus glandarius*), Cuervo (*Corvus corax*), Rabilargo (*Cyanopica cyanus*), Escribano montesino (*Emberiza cia*), Triguero (*Miliaria Calandra*), Jilguero (*Carduelis carduelis*), Verdecillo (*Serinus serinus*), Verderón común (*Carduelis chloris*), Pardillo común (*Carduelis cannabina*), Pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*), Avión común (*Delichon urbica*), Avión Roquero (*Ptyonoprogne rupestris*), Golondrina común (*Hirundo rustica*), Alcaudón común (*Lanius senator*), Alcaudón real (*Lanius meridionalis*), Bisbita común (*Anthus pratensis*), Lavandera blanca (*Motacilla alba*), Carbonero común (*Parus major*), Herrerillo común (*Parus caeruleus*), Trepador azul (*Sitta europaea*), Estornino negro (*Sturnus unicolor*), Curruca Cabecinegra (*Sylvia melanocephala*), Curruca capirota (*Sylvia atricapilla*), Curruca carrasqueña (*Sylvia cantillans*), Curruca rabilarga (*Sylvia undata*), Mosquitero Común (*Phylloscopus collybita*), Zarcero Común (*Hippolais polyglotta*), Collalba Negra (*Oenanthe leucura*), Collalba Rubia (*Oenanthe hispanica*), Colirrojo Tizón (*Phoenicurus ochruros*), Mirlo Común (*Turdus merula*), Petirrojo (*Erithacus rubecula*), Tarabilla común (*Saxicola torquata*), Zorzal Común (*Turdus philomelos*), Pico picapinos (*Dendrocopos major*), Pito Real (*Picus viridis*), Cárabo Común (*Strix aluco*).

• RESULTADOS FAUNA: DIVERSIDAD

Basado en el grupo AVES

Parámetros diversidad	Zonas de Conservación							
	A	B	C	D	E	F	G	H
s	34	17	7	32	10	15	19	17
D _{mg}	15,185	8,228	4,538	13,349	7,853	8,681	10,165	8,793
Ds	0,917	0,891	0,794	0,907	0,878	0,890	0,918	0,796
H'	1,290	1,077	0,754	1,210	0,958	1,051	1,169	0,910
Ed	0,945	0,947	0,926	0,937	0,975	0,954	0,969	0,845
J	0,842	0,875	0,892	0,804	0,958	0,894	0,914	0,740

s: riqueza, número de especies presentes en el estrato; D_{mg}: índice de diversidad de Margalef;
 Ds: índice de diversidad de Simpson; H': índice de diversidad de Shanon;
 Ed: índice de equitatividad de Simpson; J: índice de equitatividad de Shanon

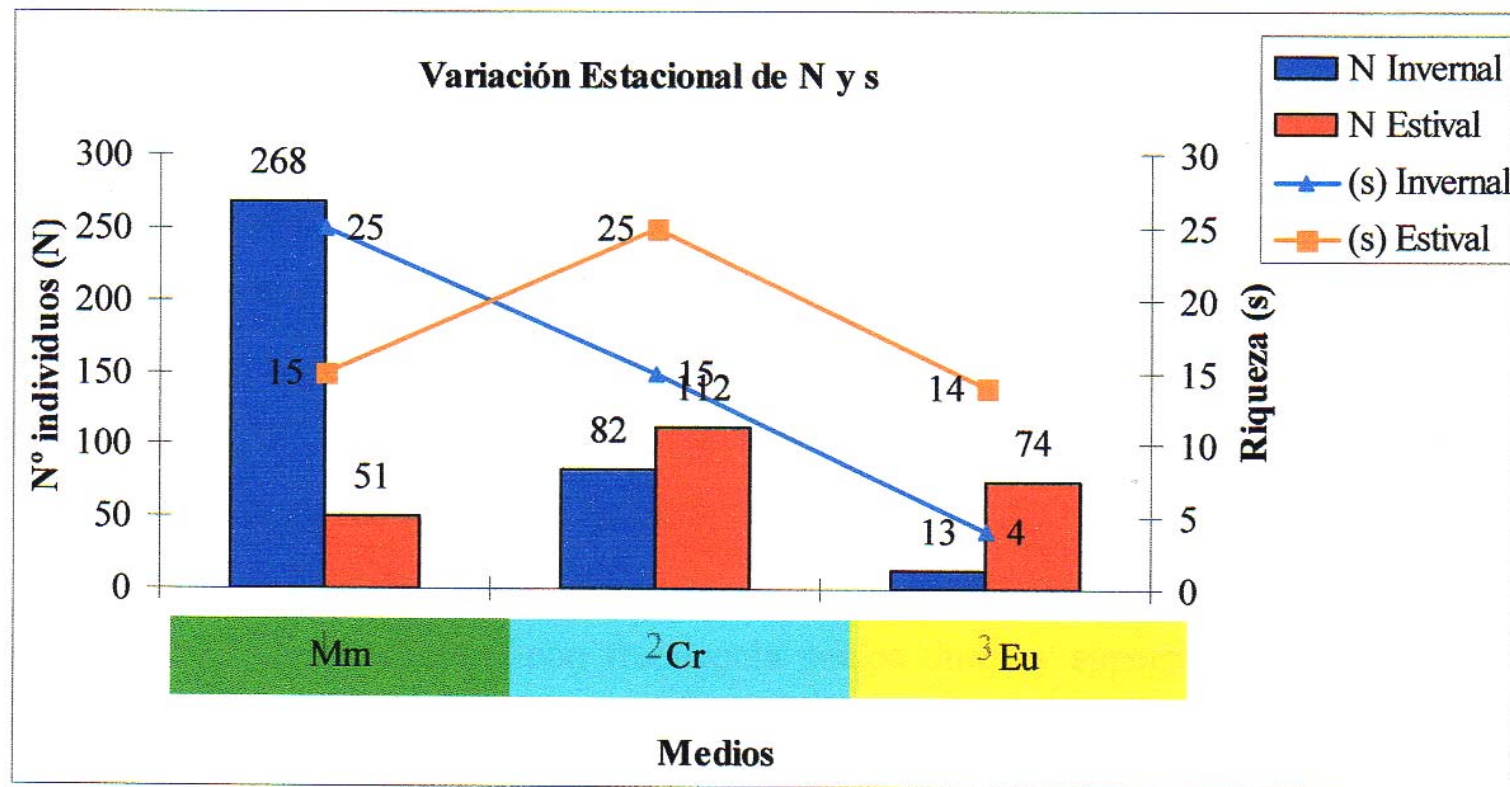
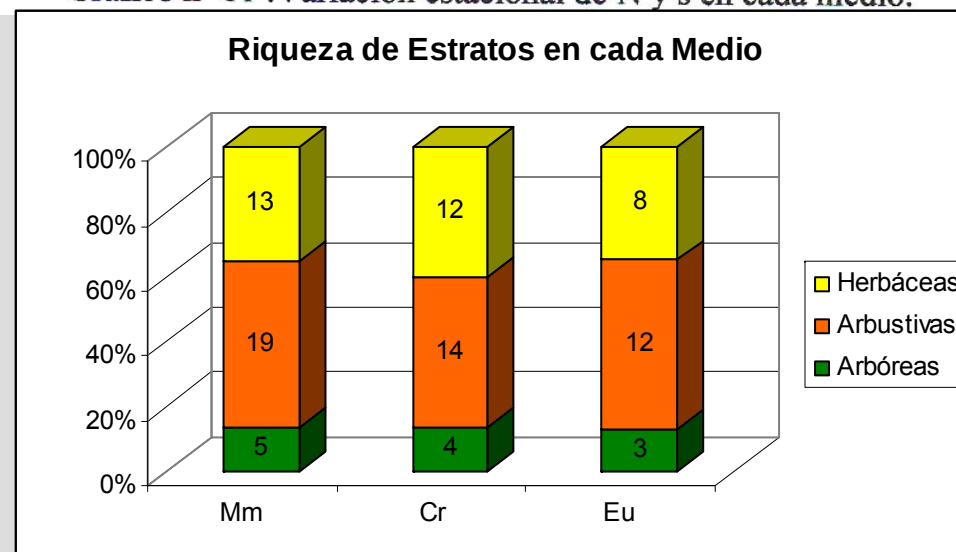
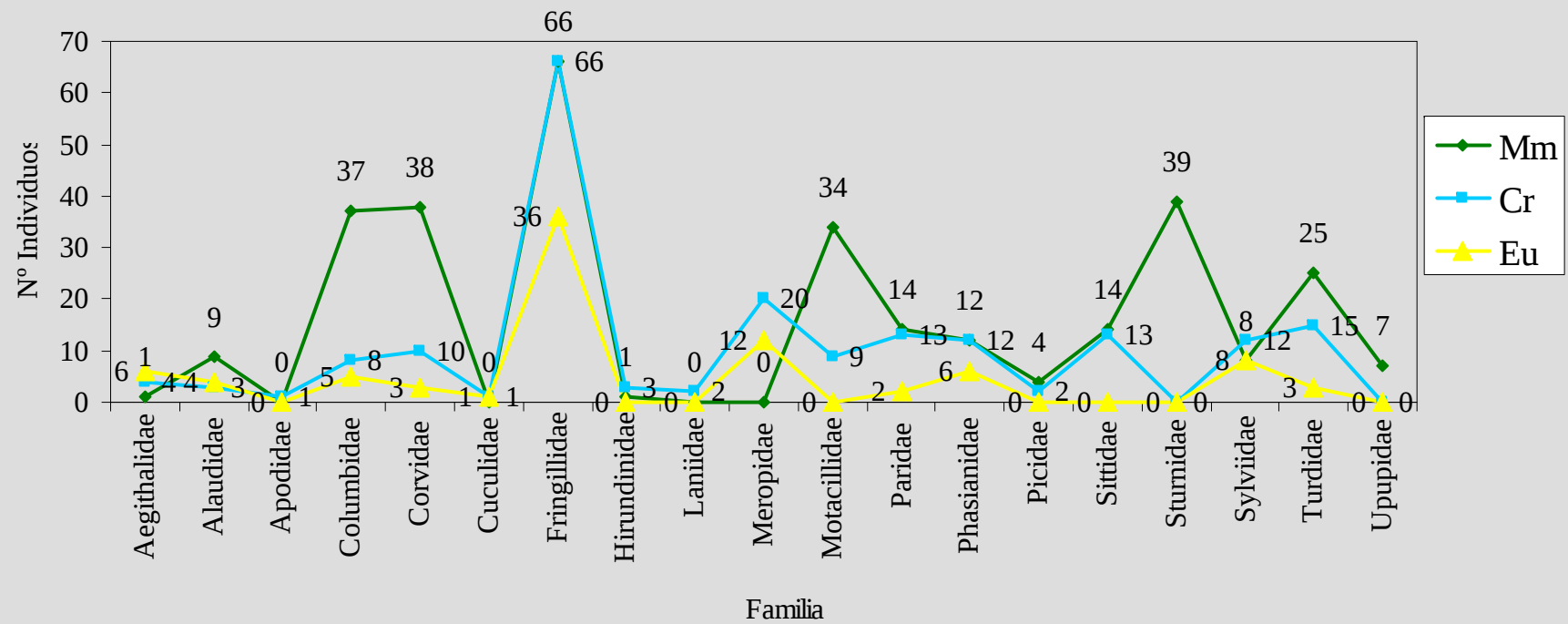


Gráfico nº 11 :Variación estacional de N y s en cada medio.



Nº de Individuos por Familia en cada Medio





Serinus serinus
Verdecillo



Alectoris rufa
Perdiz roja



Carduelis carduelis
Jilguero



Carduelis cannabina
Pardillo común



Sturnus unicolor
Estornino negro



Columba palumbus
Paloma torcaz



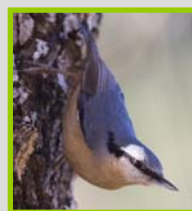
Dendrocopos major
Pico picapinos



Parus caeruleus
Herrerillo común



Parus major
Carbonero común



Sitta europaea
Trepados azul



Picus viridis
Pito real



Turdus merula
Mirlo común



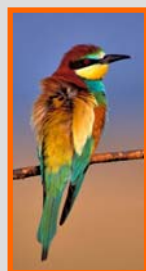
Fringilla coelebs
Pinzón vulgar



Merops apiaster
Abejaruco común



Ptyonoprogne rupestris
Avión roquero



Merops apiaster
Abejaruco común



Turdus philomelos
Zorzal común



Galerita cristata
Cogujada común



Alauda arvensis
Alondra común



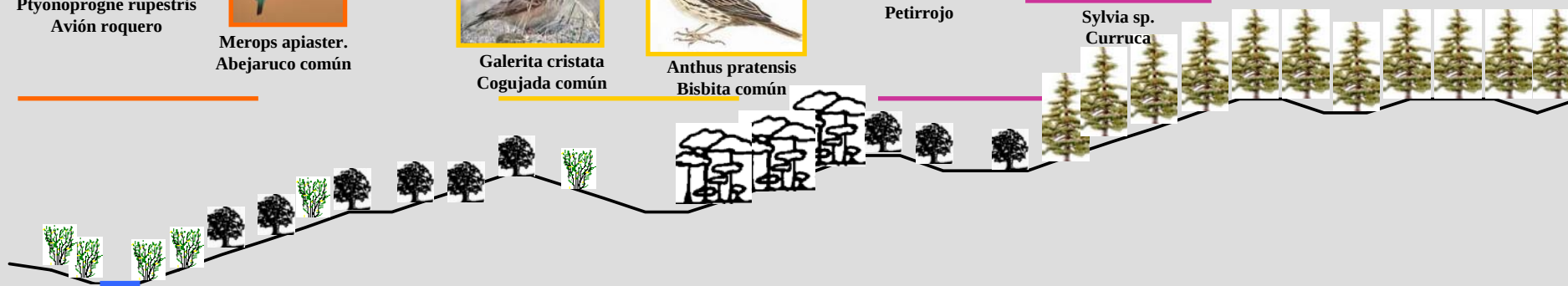
Anthus pratensis
Bisbita común



Erithacus rubecula
Petroirrojo



Sylvia sp.
Curruca





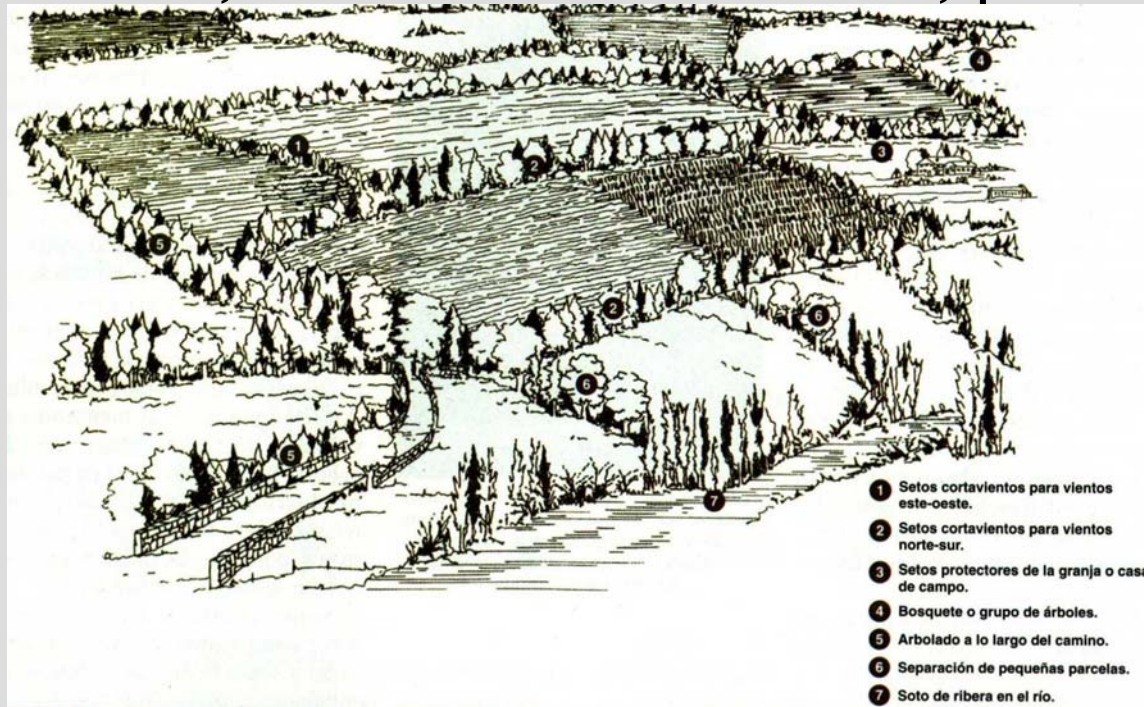


Conclusiones del estudio de fauna

- Mayor abundancia y diversidad de aves en las zonas de monte mediterráneo y zonas próximas al cauce.
- La zona de eucaliptal presenta una aceptable diversidad de aves (mosaico de formaciones) y desempeña un papel de refugio en la época estival.
- Situaciones que incrementan la diversidad:
 - Mosaico de formaciones
 - Cursos de agua, aún cuando no posean vegetación típica
 - Árboles sobremaduros (pico picapinos, pito real, avejaruco)
 - Manchas de matorral con frutos comestibles (madroños...)
 - Bosquetes de otras especies (pino piñonero)
- No se han encontrado conejos.
- Abundancia de aves planeadoras no incluidas en los índices de diversidad.
- ¿compatibilidad con el pastoreo y la caza?

¿como incrementar la diversidad?

- Setos y linderos alrededor de las zonas antropizadas (cultivos, infraestructuras viarias, poblaciones)



- A nivel REGIONAL

SOLUCIONES: Incrementar la conectividad mediante corredores ecológicos, a través de los cuales puedan fluir las especies y los procesos ecológicos

- Ríos, con toda su vegetación riparia;
- Vías pecuarias reforestadas;



- Bosques-islas dispuestos en las zonas agrícolas o de producción



- A nivel local (el monte): FUNCIONES AMBIENTALES
 - Incrementar la heterogeneidad ambiental en los montes (espacial y temporal)
 - Fomentar las masas mixtas con especies diferentes de la que supone el ingreso económico principal
 - Conservar en el monte árboles de gran tamaño, además de todos aquellos que presten servicios ecológicos destacados por crecer aislados, servir de soporte a nidos o plantas trepadoras o pertenecer a especies poco representadas en el monte o presentar problemas de conservación
 - Incrementar la heterogeneidad ambiental en los montes productores (espacial y temporal)
 - Mantener cierta madera muerta
 - Conservar las riberas y todos los hábitats relacionados con surgimientos de agua